Fr 686.

STUDIEN

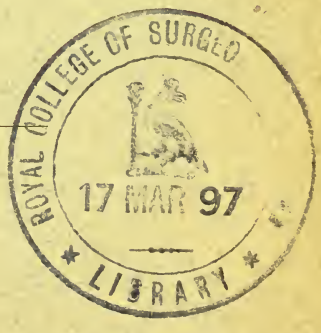
ÜBER DIE

INTESTINALE FORM DER PERITONITIS.

VON

DR. PAUL ZIEGLER

1. ASSISTENZARZT DER CHIRURGISCHEN KLINIK ZU MÜNCHEN.



M. RIEGER'SCHE

UNIVERSITÄTS- BUCHHANDLUNG

GUSTAV HIMMER, K. B. HOFLIEFERANT,

2 ODEONS-PLATZ 2.

MÜNCHEN 1893.

Verlag der M. Rieger'schen Univ.-Buchhandlung (Gustav Himmer)
in **München,** Odeonsplatz 2.

Annalen der städtischen Allgemeinen Krankenhäuser zu München.

Im Verein mit den Aerzten dieser Anstalten herausgegeben von Geheimrath **Dr. Hugo von Ziemssen,** Direktor des Krankenhauses l. d. Isar.

I. Band, mit 26 Holzschnitten und 9 Tafeln. 1878. ℳ 20.—. II. Band, mit 21 Holzschnitten und 9 Tafeln. 1881. ℳ 30. III. Band, mit 8 Holzschnitten und 4 Tafeln. 1886. ℳ 20.—. IV. Band, mit 3 Tafeln. 1889. ℳ 20.—. V. Band. 1892. Mit 16 Holzschnitten. ℳ 20.—.

Mehrfachbildungen bei Wirbelthieren.

Eine teratologische Studie

von Dr. med. **Ferd. Klaussner,** Professor d. Chirurgie a. d. Univ. München.
1890. 4°. Mit 12 Tafeln in Lichtdruck. Preis ℳ 12.—.

Studie über das allgemeine traumatische Emphysem.

Von Dr. **F. Klaussner,** Professor d. Chirurgie a. d. Universität München.
1886. Preis ℳ 3.—.

Ueber die Organisationsfähigkeit

der

Schalenhaut des Hühnereies

und ihre

Verwendung bei Transplantationen.

Von **Dr. R. Haug,**
Privatdocent und Assistent an der k. Chirurg. Universitäts-Poliklinik.
1889. Mit 1 Tafel (9 Abbildungen) Preis ℳ 4.—.

Experimentelle Studie über traumatische Katarakt.

Von **Dr. C. Schlösser,**
Docent der Augenheilkunde an der Universität München.
1887. Mit 6 Tafeln u. 2 Holzschn. Preis ℳ 4.—.

Die neue chirurgische Klinik in München.

Mit einer Rede: **Die Entwickelung der Chirurgie in München.**
Von **Professor Dr. Angerer.**
gr. 8°. Mit 6 Abbildungen. Preis ℳ 1.60.

Medicinisches Vademecum. Bücher-Verzeichniss gratis!

STUDIEN

ÜBER DIE

INTESTINALE FORM DER PERITONITIS.

VON

DR. PAUL ZIEGLER

1. ASSISTENZARZT DER CHIRURGISCHEN KLINIK ZU MÜNCHEN.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS
17 MAR 97
LIBRARY

M. RIEGER'SCHE

UNIVERSITÄTS- BUCHHANDLUNG

GUSTAV HIMMER, K. B. HOFLIEFERANT,

2 ODEONS- PLATZ 2.

MÜNCHEN 1893.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b2232902x

Das leuchtendste Beispiel für die Entwicklung der Chirurgie in diesem Jahrhundert bietet wohl zweifellos die Geschichte der Peritonealchirurgie. Einst ein gefürchtetes noli me tangere, hat das Peritoneum heut zu Tage ein gut Teil seiner Schrecknisse eingebüsst und wir können, um mit Nussbaum zu reden, ungestraft das Bauchfell zerschneiden, durchstechen, zerreissen, zerquetschen, einschnüren und verbrennen, nur gegen einen Reiz, den der Infektion, ist es mit einer höheren Empfindlichkeit ausgestattet, und gegenüber diesem bleibt auch jetzt noch eine gewisse Furcht zu Recht bestehen. Zwar hat auch hier der Chirurg durch neue Errungenschaften ein mächtiges Halt geboten, allein der Segen der Antiseptik kam viel mehr den Formen der Peritonealinfektion zu gute, die der Chirurg selbst bei seinen Eingriffen erzeugte, als jenen, deren Ursache in den üppig wuchernden Parasiten des Darmtraktus zu suchen ist. Dieser intestinalen Form der Peritonitis in gleicher Weise prophylaktisch entgegen treten zu können, wie der sogenannten traumatischen, harrt noch dringlicher Vervollkommnung. Aber nicht nur in prophylaktisch therapeutischer Beziehung, auch in rein wissenschaftlicher Hinsicht lässt uns gerade diese Form der Peritonitis unbefriedigt, da über sie so viel gegensätzliche Anschauungen existieren, wie kaum in einem anderen Kapitel der Chirurgie. Nachdem ich mir über einige dieser contro-

versen Punkte auf experimentellem Wege ein eigenes Urteil zu bilden gesucht habe, bespreche ich zuerst auf Grund meiner Untersuchungen die Durchwanderungsfähigkeit der Bakterien im eingeklemmten Darme, im zweiten Abschnitt die Infektiosität der Kotbakterien und des Kotes, die Reaktion des Peritoneums und die Beziehungen des entzündeten Peritoneums zum Gesamtorganismus; im dritten Abschnitt gebe ich sodann eine auf Litteratur, Experiment und eigene Erfahrung gestützte Beurteilung perforierender Bauchwunden.

I.

Im Jahre 1883 wies Nepveu[1]) an der Hand einiger Fälle von eingeklemmten Hernien im Bruchwasser Bakterien nach, wobei er sich jedoch nur auf den mikroskopischen Nachweis beschränkte; er fand bactériens de divers ordres, Micrococces, Microbactériens simples ou associés. Nachdem noch in demselben Jahre Friedländer[2]) die Angaben Nepveus mit Rücksicht auf vielfältige Erfahrung am Leichentische als in hohem Grade unwahrscheinlich bezeichnet hatte, untersuchte Garré[3]) 1886 acht Fälle von eingeklemmten Hernien und fand nur in einem einzigen Falle Mikroorganismen und zwar Coccen, merkwürdigerweise gerade bei der Hernie, welche die kürzeste Einklemmungszeit aufwies, während bei einer anderen, wo bereits schiefrige Verfärbung der Darmwand und beginnende Peritonitis bestand, keine Bakterien gefunden wurden. Auch Grawitz[4]) gelangte auf Grund seiner Studien über die Peritonitis zu der Ansicht, dass keine Peritonitis ohne intensivere Erkrankung der Darmwand zu stande kommen könne; nur wenn Nekrose oder Ulceration der Darmwand, welche die Ansiedelung und Weiterverbreitung der Eitermikroben begünstigt, eingetreten war, sah er bei eingeklemmtem, mit pyogenen Bakterien versehenem Darm Peritonitis eintreten. Waterhouse[5]) kam in ähnlichen Versuchen zu demselben Resultat, dass selbst ein durch Umschnürung schwer geschädigter Darm für im Inhalt vorhandene Coccen undurchgänglich ist, ausser wenn Nekrose besteht. Nach Pawlowsky[6]) fand auch bei noch so heftiger Entzündung des Bauchfelles durch chemische Entzündungserreger nie eine Durchwanderung und secundäre Infektion des Peritoneums durch Mikroorganismen aus dem Darme statt. Damit in Widerspruch stellte sich eine sehr ausgedehnte Studie über diese Frage, die 1890 von Bönnecken[7]) erschien; derselbe fand bei acht eingeklemmten Hernien am Menschen und einer Anzahl künstlicher Einklemmungen am Tiere in allen Stadien der Einklemmung, sowohl im wasserklaren als blutig gefärbten Bruchwasser, als im übelriechen-

den Transsudat der nekrotischen Darmschlinge lebende und entwicklungsfähige Mikroorganismen meist in unzählbarer Menge, deren Identität mit Darmbakterien er auf's bestimmteste nachweisen konnte; in einem Falle beim Menschen hatte die Einklemmung nur vier Stunden gedauert und dennoch fanden sich zahlreiche Bakterien. Nach diesen Untersuchungen schien es, als ob es zur Auswanderung der Bakterien aus dem Darm keiner schweren Texturveränderung des Darmes bedürfte, sondern dass dazu schon eine leichte venöse Stase, eine stärkere seröse Durchtränkung genügt. Damit in Gegensatz treten nun wieder neuere Untersucher. So hat Kraft[8]) in zwei Fällen künstlicher innerer Einklemmung, in welchen der Tod nach drei Tagen eintrat, nur geringe Injektion des Bauchfelles und feine fibrinöse Beläge, aber keine Bakterien nachweisen können, ebensowenig in einem Falle von durch Ileus bedingter Peritonitis universalis. Auch Rovsing[9]) konnte in fünf Fällen von eingeklemmten Hernien beim Menschen keine Bakterien finden, obwohl die Einklemmungsdauer bei diesen Kranken zwischen 24 und 72 Stunden wechselte, im Gegensatze zu der nur vierstündigen Incarceration Bönneckens. Die von Albert citierte Arbeit von Firte über den Einfluss gangränöser Hernien auf's Bruchwasser ist mir leider ebensowenig wie Albert zugänglich geworden.

Dass diese Gegensätze zur Nachprüfung aufforderten, ist natürlich, und ich habe zu dem Zwecke eine Anzahl eingeklemmter Hernien am Menschen diesbezüglich untersucht und, da leider die Zahl derselben zur Zeit sehr gering war, ergänzend ausgedehnte Tierversuche angestellt. Bevor ich die hieraus gewonnenen Resultate anführe, möchte ich mich in kurzem über die Ausführung der Untersuchung verbreiten. Es ist eine schon 1885 von Buchner[10]) und Kuisl gefundene Thatsache, dass durchaus nicht alle Darmbakterien auf festen Nährböden, insbesondere Gelatine gedeihen; ich habe daher neben der mikroskopischen Untersuchung und obwohl Bönnecken mit Gelatine allein zu positivem Resultat gelangte, verschiedene Nährmedien angewandt: Bouillon, zum Teil Hydrocelenflüssigkeit, Glycerinagar und Gelatine, letzteres sowohl auf Platten gegossen als auch mit Impfstich aufbewahrt. Anfangs habe ich auch öfters anaerob entweder mit Buchner'scher

Pyrogallussäure oder mit Gelatineüberschichtung konserviert, doch konnte ich nie einen Unterschied finden, wie auch schon Buchner keine Differenz im Wachstum der Darmbakterien bei Sauerstoffanwesenheit oder — Abschluss konstatiert hat. Sämmtliche Röhren wurden mit mehreren Platinösen des Bruchwassers beschickt; wo die Menge des Bruchwassers eine grössere war, wurde eine ganze Spritze entnommen und die Gelatine und Agar beschickt.

Was die Tierart betrifft, habe ich wie Bönnecken einige Hundeversuche angestellt, im allgemeinen aber kräftige ausgewachsene Kaninchen benützt, vor allem aus Gründen der bequemeren Hantierung, aber auch weil ohne Zweifel das Bauchfell des Kaninchens dem menschlichen quoad Reaktion näher steht als das des Hundes. Bei diesen Versuchen wandte ich nun verschiedene Methoden an. Ich ging zuerst von dem Gedanken aus, eine Darmschlinge innerhalb des Peritoneums ohne Eröffnung desselben abzuklemmen und wandte einen Schnitt an, ähnlich wie man die iliaca comm. unterbindet; nach Freilegung des Bauchfelles in grösserer Ausdehnung suchte ich dann mit einem Gummifaden eine Darmpartie abzuklemmen, allein diese Versuche sind sehr mühevoll und gelingen nur selten. Ich suchte sodann an der Vorderfläche des Bauches, indem ich langsam bis auf die fascia transv. präparierte, einen grösseren Teil des Bauches frei zu bekommen und klemmte, während ich durch seitlichen Druck die Gedärme zum Vorwölben brachte, mit einem breitfassenden Schieber oder durch Unterbindung mit einem Catgutfaden ab; allein hier kann man den Grad der Einklemmung nicht regulieren, und so gelangte ich schliesslich zur selben Methode wie Bönnecken, die zuerst Reichel[11]) angewandt hatte, mit Benützung eines Condoms. Ich habe mich bemüht, den Darm gar nicht mit dem Finger zu berühren; nach 1/4stündigem Auskochen eines Condoms wurde die Bauchhöhle des Tieres sorgfältig aseptisch eröffnet, mit zwei Pincetten das Condom befestigt, mit einer dritten ein grosses Darmstück hineingezogen und dasselbe an der Basis des Condoms mit einem Catgutfaden umschnürt, hierauf die Wunde durch Nähte vereinigt und nach verschiedener Anzahl von Stunden wieder eröffnet. Es kann hiebei eine Variation in der Stärke der Einschnürung statt-

finden, doch entschlüpfen sehr leicht angelegte Ligaturen, da mit Beginn der Einklemmung die Peristaltik mächtig angeregt wird. Die Stärke der Umschnürung entspricht in ihren Folgen vollkommen der Zeitdauer der Einschnürung, ist ihr äquivalent. Je nach der Stärke der Einklemmung ist die Menge des Bruchwassers verschieden. Bei schwacher Einklemmung kann man ein ganzes Weinglas voll erhalten, bei starker Einschnürung ist der Darm anämisch und besteht minimales Transsudat, so bei Einklemmung mit den Schiebern oft kaum ein Tropfen. Der Condom lässt sich dann bei der Aufhebung der Einklemmung sehr gut hervorziehen und dient nach seiner Zerreissung wie ein Bruchsack zum Auffangen der Flüssigkeit. Im Gegensatze zu Bönnecken habe ich nach Entfernung des Condoms die Wunde wieder verschlossen und die Tiere am Leben gelassen.

Die untersuchten Fälle am Menschen sind folgende:

Dat. d. Oper.	Geschlecht	Art der Hernie	Einklemmungszeit	Bruchwasser	Bruchinhalt	bakt. Res.	Heilerfolg
1) 11. VIII.	W.	H. inguin. inc. dext.	9 Stdn.	gering rotbraun	Darm stark cyanotisch, Perit. glatt, glänzend	0	Heilung per prim.
2*) 2. X.	M.	H. inguin. inc. dext.	8 „	c. 300 ccm. hämorrhagisch	Darm ödematös blaurot	0	Heilung per prim.
3) 18. X.	W.	H. crur. inc. sin.	15 „	einige Tropfen	Darm u. Netz, Darm dunkel gerötet verdickt	0	Heilung per prim.
4) 26. XI.	M.	H. inguin. inc. dext.	12 „	gering hämorrhagisch	Netz u. 10 cm. lange Dünndarmschlinge, Darm blaurot, glänzend	0	Heilung per prim. ausser Eiterung eines Stichkanales
5) 17. I.	W.	H crur. incarc. sin.	5 „	gering, hämorrhagisch	grosse Dünndarmschlinge mit Netz, Darm blaurot	0	Heilung per prim.

*) Verdanke ich der Güte des Herrn Hofrates Dr. Brunner, dem ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Anschaulichkeit und Kürze wegen will ich nun die Tierversuche ebenfalls in einer Tabelle zusammenstellen, wobei ich vier Abstufungen in den Veränderungen des Darmes unterscheiden möchte und zwar:

I. einfache Rötung, seröses Bruchwasser;

II. stärkere Rötung bei noch glänzender Beschaffenheit des Bauchfelles, Cyanose, leichte Verdickung des Darmes, gerötetes Bruchwasser;

III. starke Verdickung der Darmwand, Suggillationen, dunkle Verfärbung, Verklebung, Trübung des Bauchfells, braunes Bruchwasser;

IV. übelriechendes Bruchwasser, schwärzlich grünliche Verfärbung, beginnende Nekrose.

a, b, c sind die eingangs beschriebenen Operationsmethoden.

	fortl. Nummer	Tierart	Einklemmungszeit	Grad der Veränd.	Grad der Einkl.	Bakterien	Tödlicher Ausgang, Bemerkungen
a	1	Kaninchen	2 Stdn.	III	starke Einkl.	verflüssigende Bacillen, die auf Kartoffel schleimig, kaum sichtbar wachsen, u. Coccen, spärlich	
b	2	„	1 „	III	„	bact. coli spärl.	† aus dem Exsudat bact. coli gezüchtet
	3	„	1 „	I	„	0	
	4	„	½ „	III	„	0	
	5	„	½ „	III	„	0	
	6	„	½ „	II	„	0	
	7	„	1 „	III	„	0	
	8	„	2 „	II	„	0	
	9	„	3 „	III	„	0	
	10	„	4 „	II	„	0	
	11	„	7 „	IV	„	0	
	12	„	7 „	III	„	0	
	13	„	6½ „	III	„	0	
c	14	Hund	6 „	IV	mittelst.	0	Wegen drohender Gangrän grosse Darmresekt., Heilung
	15	Kaninchen	4 „	III	starke	0	
	16	„	4 „	II	schwache	0	
	17	„	4 „	II	mittelst.	0	
	18	„	4 „	III	„	bact. coli spärl.	† aus dem Exsudat bact. coli

fortl. Nummer	Tierart	Einklemmungszeit	Grad der Veränd.	Grad der Einkl.	Bakterien	Tödlicher Ausgang, Bemerkungn.
19	Kaninchen	4½ Stdn.	II	schwache	0	† keine Peritonitis. Gregarinen.
20	„	5 „	III	starke	bact. coli spärl.	
21	„	6 „	III	„	0	
22	„	6 „	III	„	0	
23	„	8¾ „	IV	„	Staphyl. aur. reichlich, Streptoc. u. bact. coli	† Perforation
24	„	17 „	III	„	weisse Coccen reichlich, daneben bact. coli	† Staphylococcen und bact. coli aus dem Exsudat
25	Hund	6 „	II	mittelst.	0	
26	Kaninchen	4 „	III	„	0	
27	„	9½ „	III	„	0	
28	„	24 „	III	„	Staph. alb.	
29	„	22 „	IV	starke	Strept. reichl., einige bact. coli	in der Agone getötet

Wenn ich diese beiden Listen den Resultaten Bönneckens mit seiner unzählbaren Menge Bakterien schon in den frühesten Stadien bei leichter venöser Stase gegenüberstelle, ist der Vergleich verblüffend. Trotz der verschiedenen Methoden habe ich beim Menschen bisher keine und in 29 Tierversuchen nur achtmal Bakterien gefunden und zwar nur dreimal in grösserer Menge, während sie sonst auch ohne Verdünnung schon in der ersten Platte noch leicht isoliert werden konnten. Auch in der Anzahl der Arten bin ich zu einem erheblich anderen Resultat wie Bönnecken gelangt. Während er über 18 Arten specificieren konnte, habe ich nur sechs Arten in Reinkultur züchten können, darunter Streptococcen und den Staphylococcus aureus; die am häufigsten vorkommende aber ist eine Stäbchenart, der ich bereits den Namen des von Escherich[12]) biologisch erforschten bact. coli commune gegeben habe, das ich sechsmal isolierte, und hier befinde ich mich in Uebereinstimmung mit Bönnecken, der es ebenfalls in 15 Fällen elfmal constatieren konnte. Ich halte diese Art, die zweifellos identisch mit dem bacillus peritonitidis cuniculi von Pawlowsky ist, ebenso identisch mit dem Escherich'schen bacillus, da sämtliche Eigenschaften aus seiner Beschreibung

auch auf meine Bacillenart passen. Es sind Kurzstäbchen von 1 μ Dicke und 2 μ Länge, doch variieren die Grössenunterschiede sehr und sie können auch zu längeren Fäden auswachsen; die einzelnen Stäbchen führen plumpe Wackelbewegungen aus, zeigen auf allen Nährböden ein ziemlich rasches Wachstum; auf Gelatine nicht verflüssigend, bildet sich ein stark körniger Impfstrich, aber auch sehr rasch ein starkes Oberflächenwachstum und zwar bald mehr in concentrischen Rasen, die knopfförmig über die Oberfläche vorragen, bald mehr blattartig zartere Schichten bildend; in der Tiefe des Impfstriches bilden sich dann bald auch Gasblasen. Auf Agar ist das Wachstum nicht charakteristisch, dicke weisse Colonien bildend, dagegen ist der dicke, schmierig gelbbräunliche Brei auf den Kartoffeln eigenartig. Schliesslich möchte ich noch anführen, dass die Gährungsproben mit Milchzucker für den aus dem Kaninchen oder aus dem vom menschlichen Stuhl gezüchteten Bacillus in gleicher Energie gelingen.

Der Wert der Bouillon, des flüssigen Nährbodens, zeigte sich mir in einem Falle eklatant, indem die Gelatineplatten steril blieben, während die Bouillon sich trübte; nachherige Ueberimpfung der Coccen, denn um solche handelte es sich (No. 28), gelang dann ganz gut; es scheint als ob die Coccen sich in einem geschwächten Zustande befanden, bei dem sie sich auf schlechten Nährböden, wie ja die Gelatine einen darstellt, nicht mehr entwickeln konnten.

Im allgemeinen scheint die Auswanderung der Coccen etwas leichter vor sich zu gehen, wenigstens war ihre Zahl, wenn sie vorhanden waren, weit die Stäbchen überwiegend; dies haben auch Bönnecken und Garré schon beobachtet.

In besonderem Masse auffällig ist, dass bei dem Hund No. 14, dessen Darm ganz schwarz und derb infiltriert war, so dass ich nicht gewagt hätte, ihn zu reponieren, keine Bakterien trotz des übelriechenden Bruchwassers fand, ähnlich wie auch Rovsing am Menschen trotz des fäkalartig riechenden Bruchwassers zu negativem Resultat gelangte. Es erinnert das an gewisse typhlitische Abscesse, die von fötidem Geruch dennoch, obwohl sie direkt an der Darmwand sitzen, bakterienfrei sein können, da eben die Gase sehr leicht diffundieren. Auch König[13]) macht in seinem Lehrbuch darauf

aufmerksam: „Merkwürdigerweise findet man zuweilen bei der Operation stinkendes Bruchwasser, aber der Darm sieht doch nicht so bedenklich aus, dass man ihn nach gründlicher Desinfektion nicht reponieren könnte. In einer grossen Anzahl solcher Fülle habe ich unter diesen Verhältnissen aseptische Heilung eintreten sehen".

Auf Grund meiner Versuche komme ich also zu der Meinung, dass die Auswanderung der Bakterien nicht in dem frühen Stadium, wie Bönnecken betonte, wo eine leichte Stauung genügen soll, stattfindet, wenn ich auch gerne zugebe, dass eine Auswanderung schon vor dem Eintritt einer Nekrose statt. hat. Im Allgemeinen glaube ich, dass, solange das Peritoneum eines eingeklemmten Bruches normalen Glanz hat, dasselbe sich als undurchlässig für die Bakterien erweist, dass, erst wenn es sich mit Fibrin belegt, kleinste dem Auge nicht erkennbare Nekrosen entstehen, die dann für die Bakterien nicht undurchdringlich bleiben, wenn ich auch in einzelnen Fällen, wo schon starke, sichtbare Veränderungen der Darmwand aufgetreten sind, keine Bakterien nachweisen konnte. Jener Zustand wäre dann vielleicht das, was Grawitz unter phlegmonös infiltriertem Darm versteht. Dass das normale Bauchfell nicht so leicht die Bakterien passieren lässt, zeigt auch folgender Versuch, den Waterhouse angestellt hat: Wenn man die Bauchwand öffnet bis auf's Peritoneum und bringt hier Eitercoccen an, so entsteht eine Phlegmone im Zellgewebe der Bauchwand, aber keine Peritonitis. Ein Unterschied zwischen Bönneckens Versuchen und den meinen besteht auch darin, dass er die Tiere nicht am Leben liess; daraus, dass ich die Tiere nicht tötete, sondern ihre Heilung anstrebte, glaube ich einen weiteren Beweis für die Richtigkeit meiner Versuche zu liefern: nur die Tiere sind zu Grunde gegangen, wo ich Bakterien im Bruchwasser nachgewiesen habe. Wenn ich demnach dem Bauchfell eine grössere Bedeutung als Schutzdecke gegen die Darmparasiten beilege, so spricht dafür auch die Erfahrung. Es ist doch gewiss selten, dass bei einfachen Herniotomien besondere Störungen, wenn der Darm noch gutes Aussehen bietet, vorkommen; sie heilen ohne jede Temperatursteigerung rein aseptisch, was doch wohl kaum stattfinden würde, wenn wir einen Darm reponiert hätten, der inficiert ist mit Bak-

terien, mit Bakterien, die, wie ich später zeigen werde, gefährlicher sein können, als die gewöhnlichen Eitercoccen. Bei einer Durchsicht der 40 letzten Herniotomien ergibt sich, dass wir zehn Patienten verloren haben, aber keinen an Peritonitis ohne nachherige Gangrän oder Perforation; Spitta [14]) fand unter 23 Todesfällen bei Brucheinklemmungen aus der Greifswalder Klinik zwei Fälle von Peritonitis, doch sind sie ohne nähere Angaben, älteren Datums und daher sogar diese beiden zweifelhaft.

II.

Da gerade die Fälle von künstlichen Einklemmungen, bei denen ich das bacterium coli commune gefunden habe, letal endigten, lag es nahe, dasselbe in ätiologische Beziehung zum Tode der Tiere zu setzen und ich forschte in der Litteratur nach hierin einschlägigen Untersuchungen. Nachdem Escherich 1886 zuerst diese Kurzstäbchen aus dem menschlichen Darm gezüchtet und sie morphologisch genauer beschrieben hatte, folgte bald eine ganze Reihe von Arbeiten, in denen das bact. coli behandelt wurde, und es scheint fast, als ob demselben eine gewisse Ubiquität zukomme; denn nicht nur im gesunden menschlichen Darm, auch im kranken, im Mund (Lesage), im Magen selbst bei den verschiedensten krankhaften Zuständen desselben wurde es gefunden, nicht nur im Darm des Menschen, sondern auch bei verschiedenen Säugetieren, in der Milch (Wyss), in der Leber, in der Milz bei Meningitis und Thyreoiditis, in der Blase als gefährlicher Krankheitserreger der Cystitis, selbst in der Luft hat man diese weitverbreiteten Stäbchen nachgewiesen. Aber auch in Bezug auf das Peritoneum wurde eine Reihe noch vor kurzem ungeahnter Thatsachen festgestellt. Schon Escherich hatte durch intravenöse und intraperitoneale Injektion rapiden Tod der Versuchstiere unter Erscheinungen heftigsten Darmkatarrhes eintreten sehen. Pawlowsky spritzte Darmsaft in die Bauchhöhle von Kaninchen und erzeugte regelmässig eine zu Tode führende Peritonitis; aus dem Exsudat züchtete er den schon vorher genannten bacillus peritonitidis ex intestinis cuniculi, mit dem er in Reinkultur wieder Peritonitis erzeugen konnte und zwar bei Kaninchen und Hunden, die meist tötlich verlief und nur bei geringen Mengen nach einigen Tagen in Genesung endigte; die höchste Menge, die

im allgemeinen noch vertragen wurde, war 1/5 Öse einer Agarkultur in 7 ccm Wasser. Wyss[1]) spritzte es intraperitoneal Meerschweinchen und Kaninchen ein, die dann innerhalb 24 Stunden unter peritonitischen Erscheinungen zu Grunde gingen. Dagegen berichtet Waterhouse, dass 3 Ösen des Kaninchendarmbacillus in 5 ccm Wasser injiciert keine Peritonitis erzeugt, indem die Tiere wohl blieben und als sie nach zehn Tagen getötet wurden, keine Veränderungen im Bauchfell zeigten. Auch Bönnecken konnte bei Injektion von bact. coli in die Bauchhöhle ebensowenig wie mit allen seinen anderen aus dem Bruchwasser gezüchteten Arten ausser Temperaturerhöhung nichts Abnormes konstatieren. Nun fand Laruelle[2]) bei zwei Perforationsperitonitiden beim Menschen bact. coli in Reinkultur und wies mit Nachdruck auf die letale Wirkung dieser Stäbchen im Bauchfell hin; doch glaubte er auf Grund seiner Tierversuche, dem bact. coli keine direkte tötliche Virulenz zusprechen zu können; erst wenn das Endothel des Bauchfelles durch irgend einen Reiz, sei es durch direkte Läsion, sei es durch irgend eine reizende Lösung wie Galle oder sterilen Darmsaft in einen veränderten Zustand versetzt worden ist, kommt es zur tötlichen Peritonitis. Bald nach Laruelle gelang es Roux und Rodet, das bact. coli aus dem Exsudat einer eiterigen Perforationsperitonitis zu züchten und diesem Fund folgten bald andere von Vendrikx, Dupré, Goullioud, Adenot, Barbacci, Welch, die das bact. coli bei Perforationen in Folge von Typhusgeschwüren oder von Perityphlitiden aus der Bauchhöhle rein züchteten. Auch A. Fränkel[3]) betonte 1891 in seinen Untersuchungen über Mikroorganismen der menschlichen Peritonitis das auffällig häufige Vorkommen des bact. coli bei den intestinalen Formen und zwar in Reinkultur, nämlich unter 31 Fällen 9 mal, und in Bakteriengemischen dreimal oder wenn ich die dem Colonbacterium jedenfalls sehr nahestehende Art bact. lactis aerogenes dazu rechne, viermal. Schon sehr geringe Mengen des originären Exsudates oder der künstlichen Reinkulturen reichten hin, um den Tieren wiederum die schwersten Infektionen oder den Tod zu verursachen und zwar liessen sich, gleichwie mit den Eitercoccen, alle verschiedenen Grade der Peritonitis, von der einfach hämorrhagischen bis zur eitrigen

und zu den abgekapselten multiplen Eiterherden erzeugen. Zugleich fanden sich auch dann bei den acuten Formen sowohl im Exsudat als im Blute die Stäbchen in grosser Anzahl, während die Coccen stets nur in geringer Menge vorhanden waren. Auch bei Abschnürung des Darmes bei Hunden oder durch Darmverletzung konnte er das bact. coli im Peritonealexsudat erhalten und mit demselben die gleichen vernichtenden Wirkungen auf das Bauchfell ausüben. In demselben Jahre noch erklärte Malvoz[4]) das bact. coli für den typischen pathogenen Mikroben nicht nur der Perforationsperitonitis, sondern auch aller intestinalen Formen der Peritonitis überhaupt bei Einklemmungen, Stenosen u. s. w.; in sieben Fällen fand er sechsmal das bact. coli in Reinkultur und nur einmal bestand nebenbei Perforation. Auch Körte[5]) konstatierte auf dem letzten Chirurgenkongress bei seinen Untersuchungen von 19 Fällen eitriger Peritonitis das oftmalige Vorkommen unserer Kurzstäbchen. Macaigne[6]), der in einer grossen erst kürzlich erschienenen Monographie über das bact. coli die Verbreitung und die Wirkungsweise desselben auseinandersetzt, konnte bereits 32 Fälle von Perforationsperitonitiden aus der Litteratur zusammenstellen, wo das bact. coli in Reinkultur gefunden wurde. Nach ihm ist das gewöhnliche bact. coli im gesunden Darm nicht virulent, dagegen in hohem Masse das aus den Stühlen bei Enteritis gezüchtete; auch die eiterungerregende Wirkung schwankt nach seinen Versuchen ungemein je nach der einzelnen Kultur.

Einerseits die verschiedenen Ansichten, die auf Grund von Experimenten gewonnen worden waren, anderseits die jüngst erhobenen Befunde bei der Intestinalperitonitis des Menschen veranlassten mich, durch eine Reihe von Versuchen, die ich in verschiedener Weise variierte, mir selbst Einblick in die Infektiosität des bact. coli zu verschaffen. In der Mehrzahl der Versuche, zu denen ich aus schon oben erwähnten Gründen meist Kaninchen benützte, wandte ich intraperitoneale Injektionen an unter genauester Asepsis; daneben wurde auch laparotomiert, subcutan und intravenös injiciert. Die Spritzen mit Asbeststempel wurden in Soda sterilisiert, die Tiere sorgfältig rasiert, mit Alkohol und Sublimat gereinigt. Behufs intraperitonealer Injektion gelingt es bei einiger Uebung ganz leicht,

indem man die Bauchdecken in ihrer ganzen Dicke aufhebt, durch schiefes Einstechen mitten in die Falte mit der Nadel in die Bauchhöhle zu gelangen, ohne den Darm zu verletzen, durch Umdrehen der Nadel im Kreise kann man sich sodann mit absoluter Sicherheit überzeugen, dass man sich mit derselben in der freien Bauchhöhle befindet. Ich führe nun in folgendem die Versuche an, die ich mit Reinkulturen von bact. coli und zwar vom Kaninchen sowohl als vom Menschen angestellt habe und nehme gleich vorweg, dass ich auch hierin keinen Unterschied zwischen den beiden Arten erkennen konnte.

1) 5. X. Kräftiges Kaninchen, intraperitoneal 2 ccm bact. coli Bouillon, aus dem Kaninchenbauchfell von Agar ca. 8 Tage alt 2. Generation bis zur starken Trübung der Bouillon. † nach 4 Stunden. 2 Stunden später Sektion: Darm sehr feucht glänzend, am Einstich Eiter-Fibrinfleck mit Hämorrhagie; minimale freie hämorrhagische Flüssigkeit. Aus dem Exsudat in Reinkultur b. c.

2) 5. X. Kräftiges Kaninchen intraperitoneal 1 ccm derselben Flüssigkeit. Vorübergehend krank, erholt sich rasch, bleibt gesund.

3) 10. X. Grosses Kaninchen erhält intraper. von derselben Bouillon, die 6 Tage älter ist, 4 ccm, bleibt gesund nach vorübergehender Krankheit.

4) 18. X. Kleiner Hase intraperitoneal 4 ccm b. c. Bouillon vom Kaninchen, 3. Generation, von Gelatine auf Agar und von Agar in Bouillon bis zur leichten Trübung. † nach 2 Tagen; Sektion: leichte Injektion; aus dem Exudat in Reinkultur b. c.

5) 18. X. Kleiner Hase erhält dasselbe, aber nur 2 ccm, bleibt am Leben.

6) 28. X. Grosser Hund, subcutan, 5 ccm Bouillonaufschwemmung von b. c. vom Kaninchen, 1. Generation einige Wochen alt. Keine Veränderung.

7) 16. XI. Derselbe Hund, subcutan, 5 ccm Bouillon + 4 Oesen b. c. vom menschl. Stuhl. 6 Tage alt. Keine Veränderung, auch nicht nach Monaten.

8) 5. XI. Mittleres Kaninchen, 2 ccm Bouillon + b. c. vom Peritonealexsudat des Kaninchens bis zur starken Trübung. Bleibt am Leben nach vorübergehender Krankheit.

9) 9. XI. Kaninchen intraperit., 10ccm Bouillon + 3 Oesen b. c. vom Kaninchen, ältere Kultur cf. Versuch 2. Allmählich bildet sich ein Abscess subcutan, nach dessen Oeffnung Tier gesund. Aus dem Abscess b c. in Reinkultur.

10) 15. XI. Grosses Kaninchen intraperit. 5 ccm Bouillon + 2 Oesen b. c. aus menschl. Stuhl vom 5. XI., 2. Generation. 3 Tage matt und ruhig, frisst nicht Später kleiner subcutaner Abscess.

11) 15. XI. Grosses Kaninchen 10 ccm + 4 Oesen desselben b. c. † nach 10 Stunden. Bauchhöhle mässige Menge hämorrhagischer heller Flüssigkeit, Darm, besonders Dünndarm stark injiciert, einzelne Suffusionen. Geballter Koth. Sowohl aus dem Exsudat als aus dem Herzblut b. c. in Reinkultur.

12—15) 22. XI. 3 Kaninchen und 1 Hund sorgfältig aseptisch laparotomiert, aber mit möglichst kleiner Wunde und vollständiger Blutstillung, sodann bei

a) Kaninchen 4 Ösen b. c. von Agar vom Abscesseiter eines Kaninchens, 3. Generation, möglichst weit von der Wunde entfernt in die Gedärme und Bauchwand eingerieben;
b) Kaninchen 2 Ösen desselben b. c.;
c) Hund 3 Ösen;
d) Kaninchen, 3 Agarbrocken + b. c.

Sämmtliche bis zum 28. mehr oder minder krank, erholen sich dann vollständig. In der Tiefe durch die Bauchwand hindurch fühlt man in den nächsten Wochen bei sämmtlichen abgekapselte Infiltrate, während gleichzeitig operierte und mit anderen Bakterien inficierte Tiere keine derartigen Abscesse zeigen. Bei der Tötung nach 6—8 Wochen kaum erkennbare kleinste abgeschlossene Abscesse.

16) 2. XII. Kaninchen intraperit. 20 ccm b. c. Bouillon aus menschl. Kot, die 8 Tage im Brutofen gestanden. † nach 3 Stunden. Reichliches hämorrhagisches Exsudat, Darm, besonders Dünndarm stark gerötet. Im Exsudat und Blut b. c. in Reinkultur.

17) 2. XII. Kaninchen intrap. von derselben Lösung 10 ccm; † nach 5 Stunden. Befund wie 16.

18) 2. XII. Kaninchen intrap. 160 ccm fast keimfreier b. c. Bouillon. Nach 3 Stunden unter starker Athembeschleunigung †. Minimale Menge freie Flüssigkeit, sonst kein Befund. Im Exsudat und Herzblut b. c., in letzterem spärlich. Controltier mit reiner Bouillon gesund.

19) 5. XII. 2300 gr schwerer Hase, 300 ccm ähnliche Flüssigkeit. † nach 12 Stunden. Befund wie 18. Controltier bleibt am Leben.

20) 29. XII. Mittleres Kaninchen 100 ccm einer 3 Wochen alten fast keimfreien b. c. Bouillon. Unter profusen Diarrhöen † nach 1 Tag. Befund wie 18.

21) 5. XII. 2 Kaninchen; nach Laparotomie werden je 2 Ösen desselben b. c. von Kaninchen Perit. wie bei Vers. 12 eingeführt, aus Agar, zugleich Blutung erzeugt. Sorgfältige Naht. 10. und 11. XII. † nach tagelangem heftigen Erbrechen (!), Blutgerinnsel missfarben, gelblich, Eingeweide alle fibrinös verlötet, keine freie Flüssigkeit. Aus dem Exsudat b. c., Herzblut negativ.

22) 9. XII. Mittleres Kaninchen, 2 ccm b. c. Bouillon aus Peritonitis bei ileus vom 25. XI. nach vorheriger aseptischer Freilegung in die vena jugularis injiciert. Bleibt am Leben.

23) 13. XII Versuch wiederholt. Tier bleibt am Leben, aber Entwicklung eines grossen Halsabscesses.

24) 20. I. Grosses Kaninchen erhält 10 ccm b. c. Bouillon von einer Kultur vom 30. XII., von Agar in Bouillon, dieselbe dann 1 Tag im Brutofen. † 28. I. unter enormer Abmagerung. Sektion kein Befund. Herzblut frei von Bakterien.

Wenn wir diese Versuche überblicken, so scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, dass das bact. coli bei intraperitonealer Einführung im Stande ist, auch ohne äussere begünstigende Bedingungen eine tödliche Peritonitis, je nach dem Verlaufe, in verschiedenen Bildern zu erzeugen.

Bei den rasch zu Grunde gegangenen Tieren fand sich die reine Form der einfach hämorrhagischen Peritonitis, wobei sich sowohl im Exsudat, als auch im Blut, in letzterem aber immer spärlicher, die Stäbchen in Reinkultur nachweisen liessen; dauerte die Erkrankung länger, nahm die Entzündung einen mehr fibrinös-eitrigen Charakter an, und es liessen sich dann nicht mehr im Blut, wohl aber noch im Exsudat die Bakterien nachweisen. Unter den 14 intraperitoneal injicierten Tieren endeten aber nur 8 mit dem Tode; 6 Kaninchen genasen nach vorübergehender Krankheit dauernd und boten, als sie nach Monaten getötet wurden, entweder einen vollständig negativen Befund oder eine Anzahl fest abgekapselter kleinster Abscesse in der Bauchhöhle. Daraus geht ohne Zweifel hervor, dass einerseits das Peritoneum eine gewisse Menge Bakterien ohne tötliche Reaktion aufsaugen kann, die dann im Blute verdaut werden, anderseits, dass es im Stande ist, Bakterienmassen in lokaler Entzündung abzukapseln und so für den Organismus unschädlich zu machen. Diese Fähigkeit erscheint am auffallendsten bei der Einführung der Kolonien in Substanz. Worauf das beruht, ist unklar, aber schon der Umstand, dass in dem einen Falle eine hämorrhagische, in dem andern eine eitrige Peritonitis entsteht, scheint darauf hinzuweisen, dass es sich um Verschiedenheiten in der Virulenz handelt, und wir dürfen, glaube ich, mit Fränkel und Macaigne annehmen, dass die Bakterien, die die hämorrhagische Peritonitis erzeugen, voll virulent sind .Neben dieser wahrscheinlichen natürlichen Verschiedenheit spielen aber sicher noch andere Momente mit, auf die schon Grawitz, Fränkel, Waterhouse, Bur-

ginsky[7]) u. a. bezüglich der peritonealen Staphylococceninvasion aufmerksam gemacht haben, wie ich überhaupt bezüglich Infektiosität viel Ähnlichkeit zwischen staphyl. aureus und bact. coli gefunden habe; doch würde ich dem bact. coli eine viel höhere Constanz und eine grössere Virulenz zuschreiben. In erster Linie ist die Menge der Flüssigkeit von grossem Einfluss, was wir ja schon aus den Grawitz'schen Untersuchungen wissen; die Versuche 18—20 endeten alle tödlich, obwohl nicht der tausendste Teil der Bakterien in der Injektion enthalten war als in anderen mit Genesung endigenden; sobald eben die Resorption nicht sofort erfolgt, kann rapide eine bis in's Unendliche sich steigernde Bakterienentwicklung statthaben, die den ganzen Organismus überschwemmt. Es kann dann bei der enormen Resorptionsfähigkeit des Bauchfelles die ganze Flüssigkeit schon aufgesaugt sein und dennoch tritt der Tod des Versuchstieres ein. Ohne Zweifel variiert dann auch die Virulenz der künstlichen Kultur, indem sie durch längeres Stehen abnimmt (Versuche 1, 2, 9), aber auch die einzelnen Tiere selbst zeigen eine verschiedene Empfänglichkeit, die für uns allerdings nichts besonders auffälliges bietet, da wir es ja tagtäglich auch am Menschen, z. B. an der verschiedenen Neigung zur Wundinfektion, beobachten können. Im Brutofen einige Tage aufbewahrt, scheint die Bouillon an Virulenz zu gewinnen (V. 17), doch ist allerdings dabei die Vermehrung der einzelnen Lebewesen in Rechnung zu ziehen. Hervorragend bedeutungsvoll ist sodann das gleichzeitige Bestehen eines Blutextravasates, das selbst bei sicher unschädlichen Bakterienmengen den Tod herbeiführt, indem es eben den unresorbierbaren Nährboden für die Bakterienvegetation darstellt. Um zu sehen, ob auch andere corpusculäre Elemente den gleichen Effekt erzielen, habe ich bact. coli mit Agar eingeführt, das die Tiere nicht tötete; das Agar wurde abgekapselt und bei der späteren Tötung wurde ein fest vom Narbengewebe umschlossener Abscess gefunden. Des öfteren habe ich solche disseminierte, vollständig abgeschlossene Abscessherde im Bauchfell auch nach intraperitonealen Injektionen gefunden, wo die Tiere nur vorübergehend krank gewesen und dann ganz genesen waren; vielleicht stammen diese von grösseren Bakterien-Flocken her. Die Neigung zur subcutanen Abscessbildung besteht in hohem

Grade, wenigstens beim Kaninchen, dagegen habe ich beim Hunde keine Abscesse erzielt; beim Kaninchen kamen die subcutanen Abscesse sehr häufig vor, auch nach intraperitonealer Injektion, indem wahrscheinlich beim Herausziehen der Spritze etwas von der Bakterienflüssigkeit zwischen die Muskellager und unter die Haut gelangte. Intravenöse Injektion in kleinen Mengen wurde von den Tieren vertragen; grössere bewirkten den Tod.

Da nun Bönnecken keine tödlichen Wirkungen mit bact. coli erzielen konnte, glaubte er den Schwerpunkt beim peritonitischen Tod auf ein Gemisch verschiedener Arten legen zu müssen; ich kann auch dieses nicht bestätigen, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht:

1) 15. XI. Kräftiger Hase, intraperitoneal 10 ccm Bouillon + 3 Ösen b. c. von Kaninchen perit. 10 Tage alt, 3. Generation, + 3 Ösen einer verflüssigten Gelatinekultur von Staph. aureus. 16.—18. XI. krank, dann genesen. † 28. XI. Sektion: hochgradige Gregarinenentwicklung, Bauchfell abgesehen von 4 kleinsten vollkommen abgekapselten Abscesschen intakt.

2) 22. XI. Kaninchen intraperit. 5 ccm Streptoc. Bouillon, die einen Tag im Brutofen gestanden (Strept. von Darmeinklemmung bei Kaninchen) + bact. coli bis zur starken Trübung aus Abscesseiter vom Kaninchen vom 16. XI. aus Agar 2. Gener. Nach mehrtägiger Krankheit Genesung unter Bildung eines kleinen subcutanen Abscesses. Kontroltier, das nur 5 ccm Strept. Bouillon erhalten, bleibt gesund, ohne Abscess.

3) 5. XII. Grosser Hase, 5 ccm Bouillon b. c. 10 Tage alt, von Einklemmung 1. Generation + Staph. aur. aus Abscess 14 Tage alt. Nach 6tägiger Krankheit dauernd gesund.

Schliesslich versuchte ich noch die Virulenz der Kolonbakterien zu erhöhen, indem ich sie in einer nicht indifferenten Flüssigkeit aufschwemmte, analog den Versuchen Laruelles mit Galle oder Pawlowskys mit Trypsin und anderen reizenden Lösungen. Ich benützte als Lösung ein bakterienfreies Kotfiltrat, auf dessen Herstellung ich später des näheren eingehen werde. Da die Versuche mir nicht die Überzeugung brachten, dass diese Lösungen irgend einen Einfluss auf die Virulenz der Bakterien haben, kann ich ihre einzelne Nennung unterlassen.

Auf Grund dieser Versuche schien mir die Pathogenität des bact. coli beim Tier genügend beleuchtet; nun musste es

auch in hohem Grade interessieren, welche Folgen der Kot selbst, in dem die Kolonbakterien der Masse nach doch nur den kleinsten Teil ausmachen, in der Bauchhöhle auf das Bauchfell und den Gesamtorganismus ausübt, worüber ja auch widersprechende Untersuchungsresultate vorlagen. Von alters her galt das Einfliessen von Darminhalt in die Bauchhöhle als eine todbringende Erscheinung. Da fand nun Wegner[8]) bei seinen Versuchen über die Resorptionsfähigkeit des Bauchfelles, dass wässerige Filtrate von Dickdarminhalt keine schlimmen Folgen für das Peritoneum nach sich ziehen. Zehn Jahre lang blieb diese Beobachtung Wegners, während seine physiologischen Befunde die grösste Aufmerksamkeit erregten, unbeachtet, bis Grawitz die Frage wieder aufgriff und Wegners Versuche bestätigte; sowohl alle einzelnen Arten, die aus den Kaninchenexkrementen gezüchtet wurden, erzeugten in Reinkultur, der Bauchhöhle einverleibt, keine Peritonitis, als auch der kalte Aufguss, in welchem ausser den Bakterien noch gröbere Partikel des Darminhaltes suspendiert waren; dieselben wurden resorbiert und eingekapselt, kurz: Darminhalt erzeugt keine Peritonitis. Wie auffällig musste dieses Dogma erscheinen, wo doch seit Menschengedenken der Kotaustritt in die Bauchhöhle so gefürchtet war, wo doch Jahr aus Jahr ein Hunderte von Menschen an akuter oder chronischer Perforation zu Grunde gehen. Und der Widerspruch liess nicht lange auf sich warten: Pawlowsky stürzte die neue Lehre um und proklamierte wieder die absolute Tödlichkeit des frischen unfiltrierten Darmsaftes; dagegen tötete frischer filtrierter Darmsaft in Mengen von 2—7 ccm das Versuchstier nicht, wenn es auch vorübergehend krank wurde; der nach Tyndal sterilisierte Darmsaft blieb ohne Folgen. Auch Reichel[9]) tritt als Grawitzs Gegner auf: zwar vertrugen Hunde eine geringe Menge dünnflüssigen Kotes, auch war die Eröffnung einer Darmschlinge nicht jedesmal von septischer Peritonitis begleitet, aber grössere Mengen verursachten stets den tödlichen Ausgang, jedenfalls erschien die Gefährlichkeit des Kotes unverhältnismässig höher als die reiner Eitercoccen; in vier Fällen von Verletzung einer Darmschlinge trat einmal spontane Heilung ein. Desgleichen tritt Fränkel für die Anschauung Pawlowskys ein und betont die grosse Infektiosität des Kotes.

Meine eigenen Versuche stimmen nun mit den Resultaten Reichels vollkommen überein. Auch ohne Blutung, bei völligem Intaktsein des Peritoneums, erzeugt die Einfuhr von Kot in die Bauchhöhle, sei es in Substanz oder in Aufschwemmung, eine tödliche Peritonitis. Je kleiner die eingeführte Menge, desto langsamer der Tod, und kleinste Mengen aufgeschwemmten und selbst kompakten Kotes werden sogar vom Peritoneum ohne tödliche Reaktion ertragen, werden entweder resorbiert oder abgekapselt. Wie langsam der Tod bei geringen Mengen eintritt, zeigt folgender Versuch:

5. XII. Kaninchen intraperitoneal 1 ccm Kotaufschwemmung 1 : 15. † nach 11 Tagen. Sektion: diffuse fibrinöseitrige Peritonitis. Aus dem Exsudat bact. coli. Herzblut negativ.

Während ich die tödlich endigenden Versuche mit grösseren Mengen Kotes, da sie nichts Neues bieten, anzuführen unterlasse, scheint mir folgender Versuch mit Einführung von kompaktem Kot ohne tödlichen Ausgang erwähnenswert:

13. XII. Kaninchen laparotomiert, durch die Wunde ein erbsengrosser Kotbrocken in die Bauchhöhle gebracht, möglichst weit von der Wunde entfernt. Naht. 27. XII. Tier wohl, doch fühlt man in der Tiefe ein abgekapseltes Infiltrat. Allmähliche Schrumpfung. Ende Januar als harter, über haselnussgrosser, scharf begrenzter Knoten an der Bauchwand zu fühlen.

Je weniger korpuskuläre Elemente in der Kotaufschwemmung vorhanden sind, desto mehr nimmt die Gefährlichkeit ab, und es werden z. B. von Papierfiltraten, die zwar noch trübe, aber frei von grösseren Flocken sind, bedeutend grössere Mengen ertragen.

1) 5. XI. Kaninchen 2 ccm wässriges Filtrat durch Papier von menschlichem Kot 1 : 20 intraperitoneal. Nach einigen Tagen schwerer Krankheit (Zusammenkauern, Hängenlassen der Ohren, keine Nahrungsaufnahme) Erholung, bleibt am Leben.

2) 26. X. grosses Kaninchen 5 ccm stark getrübten Filtrates von Kot 1 : 20. Tod nach 23 Stunden. Sektion: hämorrhagische Peritonitis, aus dem Exsudat bact. coli.

3) 9. XI. Kaninchen 10 ccm klaren Filtrates 1 : 20, nach mehreren Tagen Krankheit dauernde Genesung.

Ohne Frage vertreten die ungelösten Körper die Rolle, die wir bei unseren b. c. Versuchen das Blutgerinnsel einnehmen sahen; sie gewähren den Bakterien den ihnen nötigen

Ansiedelungsboden, da sie nicht so rasch vom Peritoneum wie die Flüssigkeit allein aufgenommen werden können; diese Anschauung haben auf Grund ihrer Untersuchungen schon Grawitz, Pawlowsky u. a. geäussert. Dass die gröberen Verunreinigungen, wenn die Bakterien abgetötet sind, sei es durch Kochen oder nach Tyndal, ohne Schaden für das Peritoneum eingeführt werden können, darin besteht vollständige Übereinstimmung bei allen Experimentatoren; auch ich habe z. B. 10 ccm einer sterilisierten Kotaufschwemmung ohne Schaden einem grossen Hasen injiciert. Allein bei diesen sterilisierten Aufschwemmungen war doch immerhin der Einwand zutreffend, die eventuellen chemischen Noxen würden durch die hohe Temperatur, die ja auch bei Tyndal 58° beträgt, unschädlich gemacht. Ich habe daher die bakterienfreie Flüssigkeit durch Filtrieren zu erlangen gesucht und zu dem Zwecke, da von den bisherigen Chamberlandfiltern aus so dicken Lösungen wie die Kotaufschwemmungen kaum je grössere Mengen zu erwarten waren, von den neuen „Berkefeldfiltern“ [10]) Gebrauch gemacht. Es sind das Kieselguhrhohlcylinder aus gebrannter Infusorienerde, die durch ihre feinen Poren Bakterienflüssigkeiten vollkommen frei von Bakterien filtrieren lassen; sie haben die grosse Annehmlichkeit, dass sie auch aus dicken konzentrierten Lösungen verhältnismässig rasch genügende Mengen liefern; zudem wusste ich aus ausgedehnten Versuchen über Herstellung von Bakterienproteïnen, dass sie selbst die schwerst diffundierbaren Eiweisskörper, zu denen sicher die Proteïne gehören, leicht passieren lassen, so dass auch nach dieser Seite hin einem Einwand abgeschnitten war. Man erhält bei Kotaufschwemmung mit Wasser 1 : 10 oder 20 als Filtrat eine vollständig klare, dunkelschwarzbraune Flüssigkeit, die ich anfangs nur in geringen Mengen, 2—10 ccm, injicierte. Als ich dabei keine Wirkung sah, stieg ich mit der Dosis der Injektion und ich habe schliesslich öfters 100 ccm und darüber ohne besondere Wirkung eingespritzt, wenn anders die Flüssigkeit bakterienfrei war, was ich jedesmal durch Kulturversuch kontrolierte. Da nun durch diese Versuche die Entstehung einer tödlichen Peritonitis infolge Einwirkung der chemischen Stoffe des Kotes als unwahrscheinlich zu erklären ist, müssen bei der Kotinfektion die Bakterien die

Ursache der Peritonitis abgeben, was eigentlich schon durch die obigen Versuche mit bact col. zu präsumieren war. Ich möchte jedoch hierin dem bact. coli, wenn ich es auch für den Repräsentanten und wichtigsten aller Darmbakterien halte, keineswegs eine allein ausschlaggebende Rolle zuweisen. Dass diese Versuche, die am Tier gemacht wurden, auch für den Menschen analog gelten, dafür sprechen die bereits nicht mehr spärlichen Befunde bei der menschlichen Peritonitis intestinalen Ursprungs, die ich bereits erwähnt; dafür sprechen auch meine eigenen Untersuchungen, auf die ich sogleich eingehen werde.

Wenn wir nun aber auch wissen, dass die Bakterien die Ursache der Peritonitis sind, fragt es sich noch immer, auf welche Weise dieselben den tödlichen Ausgang bereiten können. Ich finde in der Litteratur, dass dieser Frage eigentlich alle Forscher mehr oder minder aus dem Wege gegangen sind und in Vermutungen sich äussern, indem der eine den Tod als durch Infektion, der andere als durch Intoxikation, ein dritter als durch beides zusammen hervorgerufen hält, während andere noch nervösen Einflüssen einige Bedeutung daneben zuschreiben. Wenn wir Tieren z. B. eine Aufschwemmung von bact. coli intraperitoneal einspritzen und bei deren rasch erfolgendem Tode die Bacillen nicht nur im Exsudat, sondern auch im Blute massenhaft finden, können wir getrost den Tod als Infektion bezeichnen, wenn auch eine gleichzeitige Intoxikation nicht vollständig auszuschliessen ist. Wie aber verhält es sich dann, wenn das Tier erst nach einigen Tagen zu Grunde geht? Wir haben bei den Versuchen mit Kot oder b. c. gesehen, dass dann, wenn das Leben mehrere Tage dauert, die Bakterien aus dem Blute verschwinden. Nun findet aber bei der Infektion des menschlichen Peritoneums, als bei Perforationen, bei Incarcerationen und ähnlichen Zuständen, niemals eine derartige Überschwemmung mit Bakterien statt wie bei den Experimenten mit den kleinen Versuchstieren. Eine diesbezügliche Untersuchung des Blutes bei solchen Krankheitszuständen musste in hohem Masse interessieren, zumal darüber nur bei Perforativperitonitis einige spärliche Befunde neuesten Datums vorlagen, während ich bei Darmstenosen und inneren Einklemmungen keine Angaben finden konnte. Barbacci hat nämlich bei sechs Typhusperforationen, wo er im Exsudat

bact. coli in Reinkultur gefunden, zweimal dasselbe auch im Blute nachweisen können und ebenso hat Malvoz bei verschiedenen Perforationen viermal positive Befunde erhoben, einmal sogar aus einem Thrombus der vena iliaca. Ich hatte das Glück, rasch aufeinander eine Reihe sehr geeigneter Fälle unter die Hand zu bekommen und verfuhr dabei folgendermassen: Die Blutuntersuchung wurde stets sofort beim Eintritt des Kranken gemacht; erlag der Patient, wurde die Untersuchung sofort nach dem Tode wiederholt. Die Entnahme des Blutes erfolgte am Lebenden direkt aus einer oberflächlichen Vene, indem ich mit einer 2 ccm haltenden, sterilen Probepunktionsspritze nach vorheriger Desinfektion der Haut in die Vene einstach und ansaugte; je einen Cubikcentimeter vermischte ich dann mit verflüssigter Gelatine, die ich auf Platten goss, gleichzeitig wurde auch etwas Blut auf Agar gebracht; an der Leiche habe ich direkt in die grossen Herzgefässe oder in den Vorhof gestochen, indem ich im dritten Intercostalraum links am Rippenansatz eindrang, wobei sich meist, wenn nicht Emphysem bestand, sofort die Spritze füllte. Ich gebe die Krankengeschichten in möglichster Kürze mit den Resultaten der bakteriologischen Untersuchung:

1) 29. XI. Peritonitis purulenta diffusa infolge von Durchbruch einer Perityphlitis. Da wegen des stürmischen Beginnes Diagnose auf volvulus gestellt wurde, sofort nach der Aufnahme Laparotomie; geringe Menge serös eitrigen Exsudates. Tod nach zwölf Stunden. Aus dem Exsudat bei der Operation: bact. coli und Staph. aur.; aus dem Blut direkt nach der Operation 0, aus dem Herzblut direkt nach dem Tode in der einen Gelatineschale 4, in der zweiten 12 Kolonien bact. coli, ebenso aus Agar einige Kolonien.

2) 27. XI. Perforations-Peritonitis infolge von ulcus ventriculi, moribunda recepta 36 Stunden nach der Perforation, daher Operation unterlassen. Tod nach sechs Stunden, sofort nach der Aufnahme Blut aus der Vene 0, sofort nach dem Tode Blut aus dem Herzen 0.

3) 14. XI. Ileus bei Invaginatio intest. Einklemmungserscheinungen seit 14 Tagen. Da keine sichere Diagnose möglich, Anlage eines anus artific., der zufällig auf den eingestülpten gangränösen Darm trifft; anfangs Besserung, dann zunehmende Schwäche, † nach 14 Tagen. zwei Stunden nach dem exitus Sektion: neben der Invagination in der Umgebung des gangränösen Darmes ein grösserer Jaucheherd, ein zweiter am Blinddarm. Bauchfell an verschiedenen Stellen über dem Dünndarm injiciert.

Blut sofort nach der Operation aus der Fussvene 0, Blut aus dem Herzen bei der Sektion in 1 Öse Blut 4—5 Kolonien bact. coli, aus dem Jaucheherd massenhaft bact. coli.

4) 27. XI. Fortgeleitete Peritonitis von einem Jaucheabscess bei Carcin. coli. Da Diagnose auf perinephritischen Abscess gestellt war, Incision des äusserlich fühlbaren Abscesses. Tod nach 25 Stunden. Sofortige Blutentnahme aus der Armvene 0, sofortige Blutentnahme aus der Armvene nach dem Tode 0, Abscess massenhaft Bakterien, erst in der 4. Verdünnung kann bact. coli isoliert werden.

5) 6. I. Reposition einer Leistenhernie en bloc. Einklemmung seit drei Tagen. Collaps. Sofortige Laparotomie, wobei man direkt auf den Bruchsack gelangt, nach dessen Eröffnung man auf eine grosse gangränöse Darmschlinge gelangt. In der Tiefe deutlich der einklemmende Ring zu fühlen. Einschneidung desselben, Hervorziehen des gangränösen Darmes bis zum gesunden, Herauslagerung aus der Bauchhöhle. Heilung mit Kotfistel. Sofortige Blutuntersuchung nach der Operation aus der Armvene 0.

6) 8. I. Innere Einklemmung durch Netzstrang. Einklemmung seit sechs Tagen. Schnitt vom linken Leistenkanal nach aufwärts bis über die spina, die tieferen Schichten missfarben, nach Eröffnung des Peritoneums drei grosse Darmschlingen vollständig gangränös; Anlage eines anus. † nach 20 Stunden. Sektion: Abschnürung durch breite Netzbänder. Neben Zeichen chronischer Peritonitis frische diffuse. Blut sofort nach der Operation aus der Armvene 0, Blut sofort nach dem Tode aus der Armvene 0, aus der Herzgegend (Hydropericard) seröse Flüssigkeit, die ebenfalls steril ist.

Obwohl nun diese Befunde ziemlich gleichlautend waren, entschloss ich mich doch, noch einmal in dieser Beziehung Tierversuche mit künstlicher innerer Einklemmung zu machen. Ich laparotomierte also wieder Kaninchen möglichst aseptisch, zog ein Darmstück hervor, umschnürte es möglichst locker mit einem Seidenfaden, reponierte, verschloss die Wunde und wartete den Tod des Tieres ab; sofort nach dem Tode wurde dann jedesmal die Sektion vorgenommen. Der Bauchhöhlenbefund war immer derselbe: das Peritoneum im ganzen ziemlich intakt, einige Tropfen rötlicher, seröser Flüssigkeit, der eingeklemmte Darm blauschwarz, mit Fibrin bedeckt, auch mit der Umgebung verlötet, die der Einklemmung nächstliegenden Darmstücke gerötet. Den bakteriologischen Befund stelle ich in folgender Tabelle zusammen:

			Blut:	Bauchhöhle:
1.	14. XI.	nach 47 Stunden getötet	0	Staphylococcen,

			Blut:	Bauchhöhle:
2.	16. XI.	nach 48 Stunden getötet	0	bact. coli
3.	21. XI.	nach 6 Tagen †	bact. coli. spärlich	reichlich bact. coli
4.	28. XI.	nach 3 Tag. get.	0	spärlich bact. coli
5.	9. XII.	nach 3 Tagen †	0	verflüssig. Stäbchen
6.	13. XII.	nach 8 Tagen †	0	sehr reichlich kleine Stäbchen, die unter starkem Gestank verflüssigen.

Die beiden Untersuchungsreihen sowohl am Menschen als am Tier boten ein vollständig übereinstimmendes Resultat, aus dem unzweifelhaft hervorgeht, dass es sich bei der menschlichen Peritonitis oder bei Einklemmungen, die zum Tode führen, nicht um eine Überschwemmung des Organismus mit Bakterien handelt, dass der tödliche Ausgang nicht als Infektionstod aufgefasst werden kann; wir wissen zwar durch die Untersuchungen von Buchner[12]) und Wyssokowitsch, dass im Gefässsystem die Bakterien vernichtet werden, allein bei allen den Mikroorganismen, bei denen wir einen durch die Massenhaftigkeit der Invasion bedingten Tod, einen Infektionstod, annehmen, finden wir auch noch nach dem Tode im Blute massenhaft die Infektionserreger. Dass wir bei denlangsam verlaufenden Infektionsversuchen, bei der menschlichen Peritonitis, bei den Einklemmungen, keine oder sehr spärliche Bakterien im Blute fanden, während wir sie doch in grosser Menge bei den rasch endigenden Tierinfektionen konstatieren konnten, schien leicht erklärlich, da in dem letzten Falle eine Überschwemmung mit Bakterien auf ein normales, in Bezug auf Resorption ungemein leistungsfähiges Bauchfell statthatte, während in den ersteren Fällen sehr bald durch entzündliches Exsudat die Lymphstomata geschlossen werden, so dass die Bakterien nicht mehr passieren können. Wohl aber konnte man denken, dass die Gifte, die von den Bakterien produziert werden, noch leicht aufgenommen werden können und auf eine Giftwirkung, auf einen Tod durch Intoxikation wies ja so manches hin; wissen wir doch, abgesehen von dem Krankheitsbild, das manchmal einem Vergiftungstod ähnelt, dass schon durch die blosse

Stagnation der Kotmassen ohne jede Peritonitis eine derartige Eiweisszersetzung und Gährung stattfindet, dass man die chemischen Produkte derselben, Gifte von höchster Wirkung, in beträchtlichen Mengen im Urin nachweisen kann. Aber auch im speziellen, was z B. das bact. coli betrifft, das ja doch, wie wir gesehen, bei allen intestinalen Affektionen eine so wichtige Rolle spielt, waren schon Escherich und in gleicher Weise verschiedene Franzosen, wie Macaigne, zur Ansicht gekommen, dass die Gefahr des bact. coli in einer Vergiftung des Körpers liege. Ich hoffte die Intoxikation sehr leicht zeigen zu können. Ich benützte einerseits bact. coli-Bouillon, anderseits Kotaufschwemmungen und stellte beides über zehn Tage in den Brutofen bei Körpertemperatur, wobei ich hoffen konnte, genügend Toxine erzeugt zu sehen; die enorme Giftwirkung des stagnierenden Kotes ist ja durch ältere Versuche bekannt. Nach zehn Tagen stellte ich Kieselguhrfiltrate her, wobei ich aus dem Kot leicht eine schwarzbraune, bakterienfreie Flüssigkeit von hohem spezifischem Gewicht erhielt; viel schwieriger ist es, aus der bact. coli-Bouillon reine Filtrate zu erhalten und es misslang dabei mancher Versuch. Als ich nun diese Flüssigkeiten intraperitoneal injizierte, fand ich zu meinem Erstaunen, dass Kaninchen im Gewicht von 2—3000 gr Injektionen von 150 ccm Kotflüssigkeit ohne besondere Veränderung ertrugen und in gleicher Weise habe ich 60 und 80 ccm b. c. Filtrat ohne Schaden injiziert. Es fällt mir nun nicht bei, auf Grund dieser merkwürdigen Erfahrung eine Giftwirkung bei den obigen Affektionen vollständig zu leugnen; neben anderen Gründen ist ja immerhin die Möglichkeit gegeben, dass die Gifte erst im Organismus durch die Einwirkung der Bakterien auf die Körpersäfte entstehen, und es ist auch nicht statthaft, direkt vom Tierversuch auf den Menschen ohne weiteres zu schliessen; aber das glaube ich mit Recht behaupten zu dürfen, dass in der heutigen Zeit, wo alles auf chemische Äusserungen der Bakterien zu erklären, die grosse Neigung besteht, die direkten nervösen Einflüsse viel zu gering taxiert werden, dass diese in den Vordergrund gestellt werden müssen. Während wir für die Hypothese der Intoxikation kein Beweismaterial liefern können, sprechen sehr viele Gründe für einen Tod durch Nervenüberreizung. Es ist

eine physiologische Thatsache, dass schwache Reize, wenn sie kontinuierlich und langedauernd auf einen Nerven treffen, dieselbe Wirkung ausüben, wie ein heftiger plötzlicher Reiz. So gut nun jemand durch einen leichten Schlag auf das Abdomen zu Grunde gehen kann, ebenso wahrscheinlich ist es für mich, dass durch Reize, die von unzähligen Bakterien auf die ganze Bauchfellfläche, die in ihrer Ausdehnung der Körperoberfläche gleichkommt, ausgeübt werden, ein ähnliches Resultat wie beim Goltz'schen Klopfversuch nach ein, zwei oder zehn Tagen eintritt, wenn eben die Erschöpfung des Organismus durch diesen Reiz erzielt ist. Wie diese Erschöpfung zustande kommt, glaube ich auf dieselbe Weise erklären zu müssen, wie Gröningen den Shock[12]): Durch die andauernde Reizung der Nervenendigungen, auch wenn sie noch nicht bis zur äussersten Grenze gesteigert ist, werden die Rückenmarksfunktionen, sowohl die leitenden, als die Reflex vermittelnden, abgeschwächt und schliesslich aufgehoben und damit in erster Linie das Gefässsystem, die Herzthätigkeit und die Athmung alteriert. Für die Nervenüberreizung des Rückenmarkes und der medulla passt in den meisten Fällen das ganze Symptomenbild bei Peritonitis: Blässe des Gesichtes, verfallener Gesichtsausdruck, enorme Schwäche und Apathie, flatternder, beschleunigter Puls, beschleunigte Respiration, die paretischen meteoristischen Gedärme, die Blutfülle in der Bauchhöhle, das Erbrechen, die häufig auftretenden Lähmungen der Sphincteren, in ganz besonderer Weise aber das fast immer bei allen peritonealen Affektionen bis zum Ende frei bleibende Sensorium; dazu noch der so häufige, gerade bei den rapid verlaufenden Fällen vorkommende Temperaturabfall. In den Fällen aber, die mit Temperaturerhöhung einhergehen, wäre das Fieber sehr einfach zu erklären entweder durch die Resorption der in der Bauchhöhle gebildeten Proteïne oder durch die Wirkung der im Blute kreisenden, zerfallenden Bakterien. Wenn wir diese Hypothese der Nervenüberreizung annehmen, sind uns die tödlich endigenden Versuche Pawlowskys mit Trypsin und anderen chemischen, reizenden Substanzen viel weniger auffallend, aber auch viele Fälle aus der Praxis erfahren dadurch eine ganze andere Beleuchtung, ich erinnere nur an manche Fälle von Stieldrehungen bei Geschwülsten, an jene Fälle, die Ohlshausen[13]) 1888

veröffentlicht hat, wo nach ausgedehnten Eventerationen Todesfälle am vierten bis zehnten Tage ohne jede Spur von Peritonitis erfolgt sind, die er einfach auf Resorption des stagnierenden Kotes zurückführen zu müssen glaubte. Zur weiteren Bekräftigung meiner Anschauung kann ich schliesslich den bekannten Tierversuch Tarchanoffs anführen: er modifizierte den Goltz'schen Klopfversuch, indem er beim Frosch eine Darmschlinge freilegte und bis zur eintretenden Entzündung wartete; wenn er dann den Darm nur leicht berührte, erfolgte schon der reflektorische Herzstillstand, der bei Berührung des gesunden Darmes nicht eintritt.

III.

Wir haben im vorigen Abschnitt gesehen, dass bei Einführung von Kot oder dessen Bakterien in die Bauchhöhle das Versuchstier in der Mehrzahl der Fälle zu Grunde geht und dass nur geringe Mengen vom Bauchfell ohne eine tötliche Reaktion ertragen werden. Bei Darmwunden nun ist die Gefahr eine um so grössere, da durch die Darmwunde hindurch stets neues Infektionsmaterial nachgeschafft wird, da wohl stets neben der Darmwunde ein Blutextravasat, dessen gefährliche Bedeutung wir auch kennen gelernt haben, gesetzt wird, da schliesslich nach den Grawitz'schen Untersuchungen eine Wunde die Ansiedelung von Mikroorganismen besonders begünstigt; dazu kommt dann noch die Möglichkeit einer direkten Verblutung, sei es durch Verletzung einer der grossen Unterleibsdrüsen oder der direkten Läsion eines grösseren Gefässes. Nicht umsonst ist ja auch die Gefährlichkeit perforierender Bauchwunden mit Darmverletzung seit Jahrtausenden bekannt und unsere Therapie gegenüber der schweren Gefahr liegt sehr nahe. Allein in vielen Fällen stellt sich uns die grosse Schwierigkeit gegenüber, zu erkennen, ob eine perforierende Bauchwunde mit einer Darmverletzung kombiniert ist oder nicht, da nur selten die verletzten Eingeweide durch ihren Vorfall schon die Diagnose ermöglichen. Wir haben ja unzweifelhafte Symptome bei Verletzungen innerer Organe in grosser Zahl: blutiges Erbrechen, blutige Stühle, nachweisbarer Gasaustritt mit Verschwinden der Leberdämpfung, Austritt von Fäkalmassen und Gasen aus der Wunde, Luftansammlung in der Wundumgebung, grosse Blässe, schwachen Puls mit

hoher Frequenz, beschleunigte Respiration, Meteorismus, Erbrechen, unwillkürlicher Stuhlabgang, Angst, Unruhe, ein eigentümlicher Stupor; allein viele der erwähnten Zeichen können fehlen, manche von diesen können durch einen anderen Zustand, so die der Blutung durch den Shock vorgetäuscht werden. Einfacher und klarer zum Eingriff auffordernd sind meist die Verhältnisse, wo ohne äussere Wunde, durch Einwirkung einer breiten, stumpfen Gewalt, wie einen Hufschlag, eine Darmzerreissung entstand; hier indiciert schon die Schwere des Krankheitsbildes eher ein operatives Handeln, wenn derartige Kranke überhaupt noch lebend in die Hände des Arztes gelangen. Ich beschränke mich auf die Besprechung der Darmverletzung durch äussere Wunden, der sogenannten komplicierten Bauchwunden, und berücksichtige in erster Linie nur die Friedensverletzungen, wie sie durch Messer und Revolver zustande kommen. In deren Behandlung gehen die Meinungen der Chirurgen weit auseinander: hier das Lager der absoluten Intervention, wo jede penetrierende Bauchwunde sofort laparotomiert wird, dort das der Abstinenz, deren Anhänger, soweit sie eine absolute Enthaltung befürworten, zwar sehr schwinden, dafür aber in bedeutender Anzahl zu Gunsten einer relativ exspektativen Therapie, d. h. bis zum Auftreten gewisser Symptome, sich erklären.

Ich nenne als die hervorragendsten Vertreter der absoluten Intervention von den Amerikanern Parkes, Morton, Bryant, Dennis, von den Engländern Mac Cormac, Barker, von den Italienern Postempsky, Sorge, von den Franzosen Terrier, Lucas Championière, Pozzi, Marc Sée, Chaput u. a. Von den relativen Interventionisten — eine absolute Abstinenz kann ich ja stillschweigend übergehen — muss ich als ersten Vorkämpfer Reclus erwähnen, der die Ausführung der Laparotomie nur unter bestimmten Bedingungen gestattet: bei Verdacht auf grössere Blutung, Austritt von Darmgasen oder Darminhalt aus der Wunde, Nachweis von freiem Gas, Einwirkung breiter, stumpfer Gewalt, beginnender Peritonitis. Nélaton will entweder sofort eingreifen oder ganz lassen. Berger hält den Eingriff für sofort indiciert, wenn er sogleich nach der Verletzung zum Kranken kommt; wenn aber 4—5 Stunden verstrichen sind, richtet er sich nach dem Befund und behandelt den Verletzten, wenn keine Symptome

vorhanden sind, exspektativ. Auch Senn ist Gegner der sofortigen Laparotomie und hat die Frage der Darmperforation auf nicht operativem Wege in genialer Weise zu lösen versucht durch Wasserstoffinsufflation per rectum, allein nach den ersten günstigen Beurteilungen von Mackie, Burell u. s. w. hat diese Methode eine fast einstimmige Abweisung erfahren, da sie unsicher im Erfolg ist, den Kot zur Darmöffnung herauspresst, schon vorhandene Verlötung zerreisst und die nachherige Operation durch den Meteorismus erschwert; in diesem Sinne äussern sich Coley, Morton, Cabot, Postempsky, Köhler, Bramann, Stimson, Lühe u. a. Bei den Deutschen finde ich keinen derartig prononcierten Standpunkt wie z. B bei den Franzosen und speziell unsere grösseren Lehrbücher der Chirurgie, wie König, Albert, gehen ohne bestimmten Entscheid über unsere Frage hinweg; jedenfalls hielt bisher die Majorität der deutschen Chirurgen erst dann einen Eingriff für indiciert, wenn sichere Zeichen einer inneren Verletzung gegeben waren, doch scheint in der neuesten Zeit auch bei uns ein thatenkräftigerer Zug zu wehen, wie aus den zahlreichen jüngsten Mitteilungen von Erfolgen primärer Laparotomie hervorgeht, so von Kocher, Zimmer, Lauenstein u. s. w.

In dem Widerstreit der Meinungen spielten die Fragen über Heilbarkeit oder Unheilbarkeit von Darmwunden, die Häufigkeit von Darmwunden bei Wunden der Bauchdecken, schliesslich Statistiken der beiden Hauptlager und Tierversuche eine grosse Rolle, und ich will in Kürze darüber referieren, um sodann meine eigenen Ansichten zu entwickeln.

Die Interventionisten stützen sich vor allem auf die enorme Sterblichkeit an Bauchwunden im Kriege. Bezeichnend ist ein Auspruch des berühmten Charles Bell.: [1]) „Nach einer Schlacht steht die Zahl der im Unterleib Verwundeten in demselben Verhältnis zur Gesamtzahl, wie die Oberfläche des Unterleibes zur Körperoberfläche. Wenige Tage nachher findet man keine oder doch nur wenige dieser Verwundeten. Die Schlussfolge ist klar: Wunden im Unterleibe sind die tötlichsten von allen". Nicht weniger beredt sprechen die wahrhaft traurigen Statistiken der perforierenden Unterleibsver-

letzungen aus den verschiedenen Kriegen; so finden wir eine Mortalität:

im Krimkriege [2])	bei den Franzosen von	91.7 %
	„ „ Engländern „	92.5 „
Franzosen in Italien (Chenu)	„	66.2 „
Paris 1832 (Menière)	„	66.6 „
„ 1848 „	„	77.7 „
Preussen Schleswig-Holstein	„	57.2 „
Dänen „	„	64 „
im amerikanischen Rebellionskriege	„	87 „
1866 Feldzug (Maas, Stromeyer)	„	43.7 %
im deutsch-französischen (Sanit.-Bericht)	„	69.4 „
im Krieg in Tonkin (Nimier)	„	78 „

Nach Otis betrug die Mortalität der Bauchschusswunden im amerikanischen Feldzuge 99 % und Pirogoff [3]) hält günstige Ausgänge von Bauchschüssen für Curiosa. Man ging schliesslich so weit, für alle die Fälle, die eine perforierende Bauchwunde erlitten hatten und doch genasen, eine Darmverletzung auszuschliessen. Doch mit Unrecht! Fürs erste dürfen wir keineswegs die weit schwereren Kriegsverletzungen in Parallele setzen zu den Verletzungen des Friedens, indem sowohl die Kriegs-Geschosse als auch die Kriegs-Stichwaffen im Allgemeinen viel bedeutendere Dimensionen haben, dazu dann im Felde die mangelhafte Verpflegung, die schlechten Transportmittel, die ungenügende Antiseptik, deren Einfluss die obigen Zahlen in der Abnahme der Mortalität Hand in Hand mit der Verbesserung des Sanitätswesens deutlich demonstrieren. Fürs zweite aber kennen wir genug sichere Darmverletzungen, die dennoch genasen; sie alle, wie sie sich in der Litteratur zerstreut finden, anzuführen, würde zu weit führen, nur einige möchte ich erwähnen. Schon Galen [4]) berichtet von geheilten Magenwunden, sichere Fälle sind aus dem 16. und 17. Jahrhundert bekannt; berühmt ist der kanadische Jäger Martin, an dem Beaumont 1825 seine Magensaftstudien machte; selbst aus den verschiedenen Kriegen wissen wir derartige Beobachtungen, von Larey angefangen, dessen Patient einen Degenstich durch und durch bekam, dass die Speisen herausflossen, und doch genas, bis herauf zum 70ger Feldzuge, wo unter 1600 perforierenden

Bauchwunden 25 sichere Darmverletzungen[5]) geheilt wurden. Um die Sammlung derartiger Fälle aus der Neuzeit hat sich Reclus[6]) ein Verdienst erworben; neben den von ihm angeführten Mitteilungen von Fleury, Saint-Laurent, Masser, Le Dentu möchte ich nur zwei erzählen: ein französischer Soldat erhält eine Chassepotkugel in den Bauch, keine Symptome, Genesung; 5 Monate später stirbt er an einer intercurrenten Krankheit und man findet am Magen zwei einander gegenüberliegende, feste Narben; die andere, von Littre, wo ein Geisteskranker sich Stiche in den Leib beigebracht und symptomlos gesund wird; mehrere Monate später stürzt er sich vom Hause herab, bei der Sektion findet man mehrere verheilte Dünndarmnarben. Auch von deutschen Autoren kennen wir derartige Heilungen, die durch spätere Sektion bewiesen wurden; so fand Fischer bei einem Veteranen aus dem Jahre 70, der infolge eines mit einer Schussverletzung in Zusammenhang stehenden Abscesses in der Lumbalgegend an Consumption zu Grunde gegangen war, zwei ausgeheilte Narben im Magen; in einem anderen Falle von Klebs war die Magenschusswunde durch einen Netzpfropf verheilt. Erst jüngst hat Berger[7]) ohne Intervention geheilte Magenschusswunden veröffentlicht. Man sieht, die Anzahl spontan geheilter Darmverletzungen ist nicht so gering, obwohl doch ein grosser Zufall dazu gehört, wenn nicht gerade blutiger Stuhl oder Erbrechen bestanden hat, dass ein derartiger Kranker nach der Genesung an einer anderen Krankheit stirbt und ein mit dem Vergangenen vertrauter Arzt die Sektion macht. Dass also Darmverletzungen spontan heilen können, darüber kann kein Zweifel sein, streitig ist allerdings die Art und Weise, wie die Heilung zustande kommt; man suchte es zu erklären durch Vorfall eines Schleimhautpfropfes in die Wunde, wie man ja auch thatsächlich bei jeder Magen- und Darmoperation das Hervorquellen der Schleimhaut beobachten kann; durch den Pfropf soll dann ein vollständiger Verschluss so lange bewirkt werden, bis das Bauchfell, dessen Plasticität ja sehr gross ist, ein entzündliches lokales Exsudat gesetzt hat das dann vernarbt. Banard hat in 15 Fällen von Laparotomie nur sechsmal Kotaustritt gefunden trotz Zwischenräumen von 1—20 Stunden von der Verletzung bis zur Operation. Nun ist aber eigentlich der Vorfall der Schleimhaut für die

Vernarbung keineswegs günstig und erleichtert die Entstehung eines Kotabscesses, auch ist bei Schussverletzungen mit kleinem Projektil der Schleimhautvorfall weit weniger zu erwarten als bei Stichverletzungen und Klemm[8]) leugnet überhaupt das Vorhandensein eines abschliessenden Pfropfes, nachdem er an Hunden direkt beobachten konnte, wie bei der peristaltischen Bewegung des Darmes die Schleimhaut eingezogen wird, worauf dann der Darm einen Tropfen Kot hervorpresst.

Nach alter Erfahrung nun ist die Gefährlichkeit der Verwundung der verschiedenen Organe eine sehr verschiedene. Dünndarmwunden waren von jeher als die gefährlichsten bekannt, während Magenwunden lange nicht so gefürchtet waren. Doch sind auch sichere Heilungen von Dünndarmschüssen bekannt, so aus dem nordamerikanischen Kriege 4, ferner Fälle von Volkmann, Demme, Massey u. a. Strohmeyer[9]), der an die Möglichkeit, dass Dünndarmschüsse heilen können, noch nicht glaubt und sie für Verwechselung mit Dickdarmwunden hält, stellte folgende Gefährlichkeitsscala auf: vor allem die Wunden des Dünndarmes, dann die des Magens und der Milz, dann des vom Peritoneum überzogenen Dickdarmes, die der Leber und endlich die des extraperitonealen Colons und mit dieser Scala stimmen im allgemeinen alle die neueren Autoren noch überein. Nach König[10]) bietet die Verletzung eines wandständigen oder eines dem Netz, der unteren Leberfläche anliegenden Darmstückes wegen der Aussicht einer adhäsiven Entzündung mehr günstige Chancen als die eines zwischen anderen Darmteilen liegenden Darmstückes, das durch die Bewegung des Darmes am Verkleben behindert wird. Der Austritt von Mageninhalt erfolgt nach ihm nicht so oft, wie der des Darminhaltes wegen des Erbrechens und der geringeren Bewegung, aus welch letzterem Grunde auch eine Verletzung des Dickdarmes als des besser fixierten Darmteiles prognostisch günstiger ist wie die des Dünndarmes. Grosse praktische Bedeutung wird aber diese Frage, welches Organ verletzt ist, kaum gewinnen, vor allem, weil ja, wenigstens die Schussverletzungen, fast immer multipel sind, weil die Dünndarmverletzungen weit überwiegen und schliesslich zum Beispiel eine Stichwunde unterhalb des Nabels eine Verletzung des Magens

durchaus nicht ausschliesst, so dass also aus der äusseren Wunde kein sicherer Schluss gezogen werden kann.

Neben dieser verschiedenen Dignität der einzelnen Eingeweide steigert sich nach König auch die Gefahr je nach dem Grade der Füllung von Magen, Darm und Blase wegen der erleichterten Einwirkung der äusseren Gewalt gegen die pralle Wand und des Austrittes des betreffenden Inhaltes. Der gefüllte Magen ist nach Nussbaum auch deswegen gefährlicher, als eine Verblutung durch die art. gastroepiploica, die sich bei gefülltem Magen der vorderen Bauchwand nähert, eher eintreten kann.

Aus dem Bisherigen haben wir ersehen, dass Darmwunden spontan heilen können und dass die Zahl der spontanen Heilungen, wenn man die Schwierigkeit der Beobachtung berücksichtigt, doch unterschätzt worden ist; immerhin scheint diese Spontanheilung so selten einzutreten, dass sie wohl bei der Beurteilung der Behandlung ausser Acht gelassen werden darf. Wie steht es nun mit der Häufigkeit von Eingeweideverletzungen bei perforierenden Bauchwunden? Von vornherein war es nicht sehr wahrscheinlich, dass sogenannte einfache penetrierende Wunden vorkommen, da die Eingeweide im Bauche unter positivem Druck stehen und einem in die Bauchhöhle eindringenden Instrument sich geradezu entgegendrängen, und Malgaigne und Hyrtl[11]) leugneten dies auch für die die Bauchhöhle traversierenden Instrumente auf Grund der Versuche von Travers und van Bosch, von denen ersterer zwei lebenden Pferden einen Degen durchstiess, letzterer an Hunden experimentierte, wobei stets der Darm verletzt wurde. Dass nun selbst bei breitester Eröffnung der Bauchhöhle die Eingeweide unverletzt bleiben können, dafür giebt es auch wieder berühmte Beispiele: ich will nur an den bekannten Londoner Wallfischspeckschneider erinnern, der mit seinem grossen Arbeitsmesser ausglitt und die ganze Bauchwand sich auftrennte, ohne den Darm zu lädieren, an den Bardelebenschen Fall[13]) einer gleich schweren unkomplicierten Risswunde des Bauches, an die Mitteilung Schaitters[12]), wo ein Melancholischer sich mit einem Rasiermesser den ganzen Bauch aufgeschnitten, ohne den Darm zu verletzen. Aber auch vollständige Traversierungen der Bauchhöhle durch Lanzen, Ladestöcke

und Geschosse sind in ziemlicher Anzahl bekannt, wo keine Eingeweide verletzt worden waren. Von den älteren Beobachtungen[14]), wie von Hennen, Paré, Wisemann, Mac Cormac, Casper-Liman u. s. w. abgesehen, führe ich nur eine der jüngsten Veröffentlichungen an von Niebergall[15]), welcher bei einem Jäger, der sich einen Hirschfänger in den Leib gestossen, keine Darmverletzung fand, und der Kuriosität halber die Schussverletzung Seydels[16]), wo man in der Bauchhöhle die Pulverkörner und den Papierpfropf fand ohne weitere Verletzung.

Unter welchen Umständen nun eine einfache Perforation möglich ist und wie es sich mit der Häufigkeit derselben verhält, darüber hat Henko[11] ausgedehnte Versuche angestellt, indem er an Leichen in den verschiedenen Körperregionen einen Stab von 16 mm Dicke mit einer dreikantigen zugeschliffenen Spitze durchstiess. Unter 95 Versuchen mit diametraler Durchsetzung der Bauchhöhle wurden 16mal keine Darmschlingen verletzt, doch waren einfach perforierend, also ohne Verletzung grosser Gefässe, der Leber u. s. w. nur sechs. Auffällig war nun die Verteilung der einfachen Perforationen nach den Regionen, im hypogastrium kein Fall ohne Verletzung, dagegen im epigastrium elf Durchbohrungen ohne Darmverletzung und davon fünf einfache Perforationen. Aus diesem Resultat zog Henko auch den Schluss, dass es sich bei den einfach perforierenden Bauchwunden nicht um ein Ausweichen der Darmschlingen handeln könne, was ja bei einem Geschoss noch weniger denkbar ist als bei einem mit der Hand eingestossenen Eisenstab, sondern dass dies durch den natürlichen situs bedingt ist, da gerade in dieser am meisten verschonten Gegend die Wurzel des Mesenteriums sich befindet mit seinen reichlichen Falten, die, wenn der Magen leer ist und die Bauchmuskeln kontrahiert sind, das Epigastrium fast ganz ausfüllen. Nach der Ansicht Beck's[12]) ist aber doch der Elasticität des Darmes der Haupteinfluss zuzuschreiben, die er allerdings nur im leeren Zustand besitzen soll; auch ich teile diese Anschauung, da man die Verletzung einer leeren Darmschlinge bei Einstichen viel eher vermeidet als einer geblähten. Henko's Resultat nun stimmt, was die Zahlen betrifft, ungefähr überein mit dem Verhältnis der einfachen Penetrationen zu den kom-

plizierten, wie man es in der Litteratur bei Schusswunden trifft; so giebt Beck unter 75 Schussverletzungen fünf ohne Eingeweideverletzung an, Körte[18]) unter 64 Fällen sechs, Mac Cormac fand unter 30 Laparotomien wegen Schussverletzung zweimal die Eingeweide intakt. Ungünstiger ist der deutsche Sanitätsbericht, nach welchem unter 1600 penetrierenden Bauchwunden nur 33 ohne Eingeweideverletzung waren und davon ist noch ein Teil fraglich, ob es wirklich perforierende Wunden waren. Reclus kam bei 38 Schussversuchen am Kadaver zu einem noch schlechteren Resultat, 37 mal waren Eingeweide verletzt und das 38. mal die v. iliaca sin. Le Fort hat mit einem dreikantigen Messer 95 Versuche an der Leiche gemacht und 20 mal keine Verletzung erhalten. Um nun dem Einwurfe, zu begegnen, dass Versuche am Kadaver sich nicht direkt auf die Lebenden übertragen lassen, hat Reclus 123 Bauchverletzungen vor oder nach dem Tode untersucht und in 12 % den Darmtraktus intakt gefunden.

Mir kam es nun darauf an, wie sich die Häufigkeit der Darmverletzung bei unseren penetrierenden Bauchwunden, die hier fast ausnahmslos mit einem kurzen, feststehenden Messer verübt werden, verhält. Ich habe 100 Leichenversuche angestellt in den verschiedenen Regionen des Bauches. Um möglichst das landesübliche Instrument nachzuahmen, benützte ich ein einschneidiges, 10 cm langes Messer mit festem Griff und habe dasselbe mit verschiedenem Kraftaufwand in die Bauchhöhle gestossen. Die Tiefe, in die das Messer eindrang, variierte, abgesehen von der Kraft, je nach der Schärfe des Messers, des Meteorismus, der Dicke der Bauchwand und besonders der Widerstandsfähigkeit der Haut; im allgemeinen war ich bestrebt, soweit man dies vermag, das Messer nur einige Centimeter in die freie Bauchhöhle eindringen zu lassen, wie es ja auch in praxi bei unseren „Knickern“ meist vorkommt, da doch die Kleidung einige Centimeter beansprucht und ebenso die Dicke der Bauchwand. Dabei fand ich nun in über der Hälfte der Versuche keine Darmverletzung. Von wesentlichem Einfluss erschien offenkundig die Schärfe des Messers; je stumpfer dasselbe war, desto seltener wurde der Darm verletzt, was doch sehr für ein Ausweichen der Gedärme spricht; in zweiter Linie der Füllungsgrad der Darm-

schlingen; als ich die Stiche in der Gegend des Querkolons machte, erhielt ich meist eine Verletzung desselben, da bei Leichen fast immer das Kolon etwas aufgetrieben ist; in dritter Linie kann ich Henko's Angabe von der Immunität des Epigastriums an der Leiche bestätigen, indem ich in zehn Versuchen nie eine Verletzung des Darmes, nur zweimal der Leber erhielt. Das Resultat der Versuche an 100 an den verschiedensten Ursachen Verstorbenen lautet folgendermassen:

47 mal keine Verletzung,
41 mal eine Darmwand,
1 mal eine Darmwand doppelt,
2 mal Magen,
6 mal oberflächliche Darmwunden ohne Eröffnung des Lumens,
4 mal Leber (einmal mit Darmverletzung kombiniert).

Wir sehen, bei Stichwunden erhalten wir, zumal bei einer derartigen Versuchsanordnung, ein ganz anderes Resultat, das, wenn auch an Leichen gewonnen, doch auf den lebenden Organismus übertragen werden darf, ja es scheint aus den Krankenstatistiken hervorzugehen, dass der lebende Darm infolge seiner Kontraktilität vielleicht grössere Fähigkeit auszuweichen besitzt als der tote. Im hiesigen Krankenhause wurden in den Jahren 1876—89 30 Bauchstichverletzungen mit sicherer Penetration aufgenommen und vollkommen exspektativ behandelt; von diesen starben 14, 16 wurden ohne wesentliche Störung des Wundverlaufes geheilt. Postempsky[19]) hat als energischer Interventionist in den letzten Jahren 58 Laparotomien wegen perforierender Bauchwunden gemacht, aber nur 22 mal Eingeweide verletzt gefunden. Aus all' dem geht sicher hervor, dass, wenn man auch den ersten Faktor, die Möglichkeit der spontanen Heilung von Darmwunden, als zu grosse Ausnahme vernachlässigen muss, man diesen zweiten Faktor, das Intaktbleiben der Eingeweide, nicht wohl ausser Acht lassen darf.

In sehr gewichtiger Weise hat man nun den Streit durch die Statistik zu entscheiden versucht und es wurde namentlich von Seite der Franzosen, in deren Pariser chirurgischen Gesellschaft diese Frage mehrere Jahre hindurch aufs energischeste ventiliert wurde, ein grosses Material für die beiden Hauptansichten zusammengetragen. Als ältesten Beitrag citiere ich

die aus dem Jahre 1767 stammende Abhandlung Ravaton's,[20]) der von acht schweren Stichwunden durch Degen, Hirschfänger und Bajonett sechsmal durch Saftpflaster mit Gummi, Aderlässe und Wundtränke Heilung erzielte. Um nun bei der exspektativen Therapie zu bleiben, will ich zuerst die zu ihren Gunsten sprechenden Statistiken anführen. Die von den verschiedenen Autoren bewirkten Zusammenstellungen enthalten natürlich öfters dieselben Fälle. Bailly[21]) berichtet über 88 penetrierende Bauchverletzungen mit 75 Heilungen, darunter 52 ohne Intervention. Die amerikanischen Blätter melden aus den Jahren 1886/87 von 14 Laparotomien mit nur drei Heilungen. Sehr umfangreich ist die Statistik von Reclus:

91 exsp. behandelte Schussverl. 68 Heilungen = 76 %
45 „ „ Verletz. mit schneidenden Instrumenten 40 „ = 89 %

Scheidet man die Bauchverletzungen nach der Sicherheit der Diagnose in drei Gruppen, so erhält er bei exspektativer Behandlung:

I. Gruppe, wo die Darmverletzung später aus der Sektion festgestellt werden konnte . . . . . 6 Fälle 3 Heilungen
II. Gruppe, wo zweifellose Symptome von Darmverletzung vorhanden waren, wie blutiger Stuhl oder blutiges Erbrechen, Abgang des Geschosses u. s. w. . . . . 56 „ 44 „
III. Gruppe, wo nur die Perforation der Bauchwand, nicht die des Darmes sicher war . . . . . 26 „ 19 „

Das ist dann eine Mortalität unter 88 Fällen von 22, i. e. 25 %. Ganz anders lautet dem gegenüber seine Statistik der Intervention, die er hauptsächlich aus englischen Quellen geschöpft hat:

I. Gruppe, Eingriff innerhalb der ersten 15 Stunden . . . . . 58 Fälle 21 Heilungen
II. Gruppe, Eingriff nach mehr als 12 Stunden . . . . . 28 „ 7 „
III. Gruppe, nach unbestimmter Zeit 19 „ 9 „
102 Fälle 37 Heilungen

i. e. eine Mortalität von 63%, wobei jedoch die Laparotomien mitgerechnet sind, wo keine Darmverletzung gefunden wurde, nach deren Abrechnung sich die Mortalität auf 73%, nach neueren Angaben sogar 86% stellen würde. Am gewichtigsten erscheinen mir die Mitteilungen Stimson's[22]) aus den New-Yorker Spitälern, der 65% Mortalität bei Abstinenz, 81.2 bei Intervention berechnet; nach seiner Angabe wurden behandelt in den Jahren 1875–85 exspektativ 37, 20 Heilungen 17 †,
„ „ „ 1885–89 mit Intervention 29, 4 „ 25 †.

Ganz anders stellen sich nun zum Teil die Zahlen aus dem interventionistischem Lager:

Chauvel[23]) findet unter 5003 penetrierenden Bauchwunden ohne Eingriff 80% Mortalität.

Barker[24]) berichtet über 26 Laparotomien wegen Schussverletzung mit 16 Heilungen = 28.5% Mortalität, während die älteste derartige Liste, die von Mac Cormac unter 32 nur 7 aufweist.

Dalton[25]) 69 Laparotomien mit 27 Heilungen = 61% Mortalität.

Körte[18]) 64 mit 22 Heilungen, also 65.6% Mortalität.

Morton[26]): Schussverletzungen 96 Heilungen 138 † = 58.97% Mortalität; Stichwunden 48 Heilungen 31 † = 39.34% Mortalität.

Carson[27]): 44 mit Lap. beh. Bauchschüsse 16 Heilungen = 63.4% Mortalität; 28 mit Lap. beh. Stichwunden 13 Heilungen = 56% Mortalität.

Parkes[28]): 38 Schussverletzungen 11 Heilungen durch Laparotomie = 71% Mortalität.

Die grösste Zusammenstellung, die zum Teil die schon erwähnten, dann die Statistik von Coley[29]) und andere in sich schliesst, ist erst kurz von Lühe[30]) erschienen. Die 322 gesammelten Fälle stellt er folgendermassen zusammen:

		Mort.
I. Schusswunden innerh. 12 Std. oper.	91 Fälle	53 † = 58.2%
II. „ später als 12 „ „	39 „	31 † = 79.5%
III. „ ohne Zeitangabe „	21 „	10 † = 52.4%
VI. Wunden durch andere Instrum. „	144 „	49 † = 34 %.

Aus der ganzen Summe erhalten wir sonach 149 Todesfälle oder eine Gesammt-Mortalität von 49.4%. Ein Vergleich

dieser Ziffer mit 69.4 % aus dem Feldzuge 70/71 oder mit 88.5 % aus dem amerikanischen Kriege, wie ihn Lühe anstellt, ist nun allerdings sehr in die Augen stechend, allein wohl nicht zutreffend, da es sich hier um Kriegs-, dort um Friedensverletzungen handelt, die eigentlich ausser der Thatsache der Verwundung nicht recht viel Analoges besitzen. Am günstigsten lautet der Bericht Postempsky's auf dem italienischen Chirurgenkongress 1891, der bei den 58 letzten Bauchverletzungen in seinem neu eingerichteten Krankenhause sofort laparotomierte und 48 Heilungen erzielte = 17,2 % Mortalität, während er vorher 625 Bauchverletzungen exspektativ behandelt hatte [31]), von denen die einfachen schon 60 – 70 %, die komplizierten 100 % Mortalität aufwiesen.

Aus all' den Zahlen kommen wir aber dennoch kaum zu einem entscheidenden Schlusse, selbst wenn wir den Wert dieser Statistiken nicht anfechten wollten; die eklatantesten, die von Stimson und die von Postempsky, widersprechen sich eigentlich geradezu. Was die grossen Zusammenstellungen betrifft, so erstrecken sich diese über mehrere Decennien, währenddem unsere Wundbehandlung einen enormen Umschwung erfahren hat; während die Interventionisten betonen, dass in den Statistiken mehr die schweren Fälle aufgenommen sind und dass doch mehr Neigung besteht, einen glücklich operierten Fall zu veröffentlichen, als einen trotz Operation unglücklich endenden oder einen letalen unoperierten, dürfen wir doch sicher annehmen, dass die Zahl gerade der Stichverletzungen, wie sie bei uns auf dem Lande vorkommen, keine kleine ist, die trotz des günstigen Ausganges verborgen bleiben. Eine Statistik, wo jeder Fall anders gelagert ist, kann nur bei enormen Zahlen und bei einheitlicher Anordnung der Gesichtspunkte eine Bedeutung erlangen.

Auch das Tierexperiment wurde zur Entscheidung herangezogen. Parkes [32]) brachte 37 Hunden Bauchschüsse bei, 15 gingen an Verblutung zu Grunde, zwei leicht verletzte, die exspektativ behandelt wurden, gingen ebenfalls zu Grunde, 19 wurden laparotomiert und neun davon gerettet. Chaput [33]) fand an Hunden bei Bauchschüssen und exspektativem Verfahren in 46 Versuchen 68 % Mortalität, Reclus 50 %. Bei Klemm's [8]) Schussversuchen gingen alle Hunde zu

Grunde. Schachner[34]) behandelte 31 Hunde, denen er in den Bauch geschossen hatte, mit Laparotomie und fünf exspektativ; von der ersten Reihe gingen 14 zu Grunde, von der zweiten vier. In der Mehrzahl sind hier die Resultate, obwohl stets nur kleine Handfeuerwaffen benützt wurden, der exspektativen Therapie ungünstig, doch muss man berücksichtigen, dass das Verhältnis des Geschosses zu dem kleinen Darm des Hundes doch ein ganz anderes ist als beim Menschen. Für Stichverletzungen habe ich bei Kaninchen ein anderes Resultat erhalten, allerdings unter Berücksichtigung der Grössenverhältnisse des Darmes. Ich habe an fünf kräftigen Kaninchen nach möglichst kleiner Eröffnung der Bauchhöhle mit einer scharfen Scheere an dem vorliegenden Darm einen Einschnitt von höchstens $^1/_2$ cm gemacht und sofort wieder die Bauchhöhle mit tiefgreifenden Nähten verschlossen; sämmtliche überstanden die Operation und es fand sich, als ich die Tiere nach 3—6 Wochen tötete, die Darmwunde fest vernarbt, in der Umgebung ein mehr oder minder grosser, fest eingekapselter Abscess, aus dem sich nur zum Teil noch bakterium coli und Coccen züchten liessen. Es fällt mir aber nicht bei, darauf grosses Gewicht zu legen, da jedermann weiss, der selbst an Tieren experimentirt hat, wie tolerant das Bauchfell der Kaninchen und noch mehr der Hunde sich gegen Insulte zeigt.

Auf Grund der bisherigen Erörterungen ist es schwer, sich definitiv zu entscheiden, ob die sofortige Laparotomie auch ohne Zeichen innerer Verletzung oder die Laparotomie erst mit dem Auftreten gewisser Symptome der korrektere Standpunkt ist. Schlagen wir nun, da wir auf diesem Wege zu keinem klaren Ziele gelangen, einen anderen Weg der Betrachtung ein und fragen uns, welcher Gefahr wir den Kranken aussetzen, wenn wir zuwarten, welcher Gefahr, wenn wir sofort eingreifen!

In dem ersteren Falle tritt uns vor allem die grosse Schwierigkeit entgegen, die Symptome der Darmverletzung und überhaupt der inneren Verletzungen zu beurteilen. Der direkte Nachweis, dass Darmgase ausgetreten, gelingt ungemein selten; blutiges Erbrechen tritt durchaus nicht immer auf, ebensowenig blutiger Stuhl. Erbrechen, Blutung aus der Wunde und Meteorismus kann ebensogut bei einfachen Bauchwunden auf-

treten, kleiner Puls und Collaps ebensogut vom Shock als von der Blutung herrühren, und ohne Zweifel ist schon mancher Kranke an vermeintlichem Shock zu Grunde gegangen, der sich in Wirklichkeit verblutet hat. Nicht selten kommen derartige Kranke bewusstlos oder trunken in die Hand des Arztes und erschweren dadurch die Beurteilung der Symptome. Ein sehr gewichtiger Punkt, der besondere Betonung verdient, ist ferner der, dass manchmal eine Verletzung tagelang keine Symptome bieten kann, bis mit einem Male durch Lösung der schon gebildeten Adhärenzen eine foudroyante Peritonitis sich entwickelt, die den Kranken in wenigen Stunden dahinrafft. Ich will nur einige Fälle aus der Litteratur erwähnen: Wassilieff[35]) berichtet von einer Stichwunde, die nach einigen Stunden zur Aufnahme kam bei gutem Puls, ohne Erbrechen, ohne Leibschmerzen, exspektative Behandlung; nächsten Tag Peritonitis und Tod; bei der Sektion fand sich eine Verletzung des colon. Seydel erzählt von einer Pistolenverletzung mit Wiederaustritt der Kugel, erst nach mehreren Tagen traten Erscheinungen der Darmperforation auf und rapider Tod. Quenu[36]) behandelte eine Magenschusswunde, weil symptomlos, exspektativ, plötzlicher Verfall und Tod. Perier[37]) hatte einen jungen Mann, bei dem er wegen Bauchstichwunde mit Netzvorfall das Netz abgebunden und die Bauchwunde einfach genäht hatte, nach zwölf Tagen geheilt entlassen, acht Tage später stürzt derselbe auf der Strasse plötzlich zusammen, in sieben Stunden Tod infolge Platzens der Adhäsionen eines Kotabscesses. Verneuil[38]) berichtet von einem Knaben, der sich in den Bauch geschossen, Tod ohne Symptome. Auch Schreiber[39]) erlitt einen derartigen Verlust bei einem jungen Manne mit Bauchstich und Netzvorfall; trotz des Fehlens von Symptomen fand sich bei der Sektion eine Dünndarmverletzung, und eine ganz ähnliche Beobachtung, auf die ich später genauer eingehe, musste ich selbst in unserer Klinik erfahren. Dass diese Fälle noch häufiger sind als die Mitteilungen, besteht für mich kein Zweifel. Dazu stehen in glänzendem Gegensatz Erfolge der sofortigen Intervention, so hat Sorge[40]) trotz fehlender direkter Indikation bei einem Revolverschuss laparotomiert, die verletzte Gallenblase genäht und Heilung erzielt, Ramsay[41]) einen symptomlos verlaufenden Magenschuss ge-

rettet, Routier bei einer Stichwunde ohne Indikation ein grosses Blutextravasat entfernt und die Blutung gestillt.

Ist nun schon die Beurteilung der Symptome eine unsichere Sache, so muss dem Zuwarten, bis dieselben auftreten, d. h. also bis zur beginnenden Peritonitis, noch ein weiterer wohlberechtigter Einwurf gemacht worden, dass mit dem Beginn der Peritonitis die Prognose sich ungemein verschlechtert. Wie von Stunde zu Stunde die Gefahr wächst, kann man ziffermässig ausdrücken. So finden wir in der schon erwähnten Zusammenstellung von Reclus bei Operation innerhalb zwölf Stunden seit der Verletzung 62% Mortalität, nach zwölf Stunden 75%; bei Lühe 58.2 und 79.5%; bei Coley 56.4 und 75%. Nach Morton, der 57 Laparotomien mit 17 Heilungen ausführte, waren die günstigen im Durchschnitte 7½ Stunden, die ungünstigen im Durchschnitte 23¼ Stunden nach der Verletzung operiert. König[42]) hält eine Laparotomie nach 18 Stunden für aussichtslos. Mit Recht klagt Chaput, dass an den bisherigen schlechten Resultaten der Interventionsstatistiken das zu späte Kommen schuld trage und vielleicht haben nur deswegen die Amerikaner bessere Resultate, weil bei ihnen die weit vollkommneren Sanitätseinrichtungen es ermöglichen, einen Verletzten in der kürzesten Frist in die Hände des Arztes zu liefern.

Diesen ernsten Bedenken gegenüber kann von den Anhängern des zuwartenden Verfahrens die Gefahr, welche die Operation mit sich bringt, entgegengehalten werden; denn der Einwand der Schwierigkeit der Operation, dass die Wunden oft nicht gefunden werden, dass die Nähte oft nicht halten, kann wohl kein Grund gegen die Operation, sondern nur ein Ansporn zur besseren Ausbildung der Technik sein, deren Verbesserung wir schon beim Vergleich der Statistiken Barkers und Mac Cormacs bewundern können. Was nun die Schwere der Operation betrifft, ist es ja richtig, dass in vielen Fällen, wo eine vollkommene Evisceration nötig ist, dieser Eingriff nicht einer gewöhnlichen Probeincision, die ja jetzt wohl von allen Chirurgen behufs Prüfung z. B. der Exstirpierbarkeit einer Geschwulst als berechtigt anerkannt ist, gleich erachtet werden kann. Es ist aber durchaus nicht nötig, in allen Fällen eine Evisceration vorzunehmen, wir können sehr

wohl nach dem Vorschlage von Graw[43]) und anderen bei manchen Fällen mit kleiner Laparotomiewunde auskommen, wenn wir schematisch eine Darmschlinge nach der anderen herausnehmen, untersuchen und gleich wieder reponieren; in den Fällen, wo grosse Eviscerationen nötig sind, die natürlich auch in Zukunft stets ihre Gefahr beibehalten werden, wird es sich meistens um grössere Läsionen, insbesondere um Stillung grösserer Blutung handeln. In einem Zeitalter, wo man wie Lawson Tait 139 Ovariotomien macht ohne einen einzigen Todesfall, wo man wie Winckel für sämmtliche Laparotomien nur mehr 7.8% Mortalität aufweist, wo man wie an diesseitiger Klinik von 47 Laparotomien der letzten zweieinhalb Jahre nur eine Magenresektion an durch die Operation bedingter Sepsis verloren hat, muss die Eröffnung der Peritonealhöhle ihre Schreknisse verlieren. Für die Art der Verletzung aber, bei der das Intaktbleiben der Eingeweide einen beachtenswerten Faktor abgibt, für die Stichwunden mit kleinen Instrumenten ist auch die eigentliche Laparotomie durchaus nicht nötig, hier wo die Zahl der Verletzungen eine kleine ist, wo die verletzte Stelle gewöhnlich in der Nähe der äusseren Wunde liegt, genügt die einfache Erweiterung, die den befürchteten Shock ausschliesst. Die Gefahr, ob eine Wunde 1—2 cm oder zehnmal so lang ist, ist ziemlich gleich, dagegen genügt eine solche Erweiterung mit grösster Wahrscheinlichkeit zur ungefähren Orientierung; wir können den nächstliegenden Darm hervorziehen, die grösseren Blutgerinnsel entfernen und die benachbarte Blutung stillen. Zeigt sich dann die Verletzung als eine ausgedehntere, kann man immerhin, unbehindert von der kleinen Wunde, zur Laparotomie schreiten.

Dass der sofortige Eingriff unter geordneten Verhältnissen nicht die Befürchtungen der Abstentionisten erfüllt, das zeigen die Berichte gerade der energischesten Interventionisten; so hat Postempsky unter 58 Laparotomien zwar sechsunddreissigmal keine Darmverletzung, wenn auch bei mehreren grössere Blutung gefunden, aber diese sämtlichen sind geheilt; Lühe fand in seiner Zusammenstellung von 34 Laparotomien ohne Eingeweideverletzung nur zwei Todesfälle, die aber nicht der Operation an und für sich beizumessen sind. Ich meine, hier

wiegen doch sicher zehn vergeblich gemachte Laparotomien eine unterlassene oder zu spät gemachte auf.

Wenn ich nun auf Grund dieser Erwägungen mich zu dem Standpunkt der möglichst frühzeitigen Intervention bekenne, muss doch, wie ich glaube, die Lage des einzelnen jeweiligen Falles, sowohl was die Art der Intervention als auch die Zeit betrifft, mit in die Beurteilung hereinbezogen werden. Ich habe schon oben erwähnt, dass nach meiner Meinung bei den gewöhnlichen Stichverletzungen des Friedens die Laparotomie in erster Linie nicht notwendig ist. Anders mit den grossen, tief penetrierenden Waffen wie Degen, Lanzen, anders auch mit sämtlichen Schusswaffen. Selbst bei den kleinen Revolvern sind multiple Verletzungen fast ausnahmslos; so fand Chaput bei seinen Tierversuchen in minimo zwei, aber auch bis zu 14, und die Einwirkung der Geschosse ist im allgemeinen eine weit mehr zerstörende, insbesondere wenn sie tangential den Darm treffen; dazu kommt noch, dass durch die einfachen Kontusionen des Darmes, die ohne Laparotomie bei einfacher Erweiterung viel leichter übersehen werden könnten, es auch noch nachträglich zu Nekrose und Perforation kommen kann. Zur Beurteilung kann dann, besonders bei den Schusswunden, die Richtung, der Ort der Wunde von Wichtigkeit sein, ob die Wunde einmal oder zweimal penetrierend ist, ob der Schuss aus der Nähe oder aus grösserer Entfernung gefallen ist, ob mehrere Bauchwunden vorhanden sind. Wenn wir z. B. eine Schusswunde über dem rechten Leberlappen haben und der Patient kommt erst nach Stunden ohne jedes Zeichen stärkerer Blutung in unsere Hände, werden wir sorgloser sein dürfen als wenn die Wunde unter dem Nabel sich befindet; wenn eine Stichwunde über dem Blinddarm liegt, ist die Lage bei weitem nicht so gefährlich als wenn die Wunde im Hypogastrium liegt; wenn aus einem kleinen Taschenrevolver aus 50 Schritt Entfernung gefeuert wurde, werden wir schwerer uns zur Operation entschliessen, als wenn die Pistole aus unmittelbarer Nähe gefeuert wurde; wenn schliesslich mehrere Wunden vorhanden sind, wird dies viel rascher uns zum Eingriff bestimmen und auch bei den Stichwunden dann die Laparotomie erfordern. Dass auch der Füllungsgrad der Gedärme prognostisch schwerwiegend ist, hat in praxi wohl

weniger Bedeutung, dagegen wird wohl sehr häufig die Zeit, die seit der Verletzung verflossen ist, herangezogen werden müssen; bei einem Kranken, der schon zehn Stunden, vielleicht ohne jedes Symptom, gelegen hat, wird man sich weniger leicht zur sofortigen Laparotomie entschliessen; anders dagegen, wenn der Kranke schon eine Stunde nach der Verletzung in Collaps, mit kleinem Puls und hochgradigem Meteorismus zu uns kommt. Ein sehr gewichtiger Punkt sind nun die äusseren Verhältnisse, die bei den Bauchwunden in Betracht kommen müssen. Lühe sagt in seinem Aufsatz „zur Behandlung durchbohrender Bauchwunden“: „Bei allen durchbohrenden Bauchwunden ist der Bauchschnitt angezeigt und zwar sowohl in der Krankenhaus- als Hauspraxis, sowohl im Kriege als im Frieden, so früh als möglich“. Ich glaube, dass er für diesen Satz nicht recht viel Vertreter erhalten wird. Stellen wir uns einen Arzt vor, der Stunden weit hergeholt ist, der zur Assistenz, wenn es gut geht, vielleicht einen Bader hat, welcher die Narkose besorgt, der sollte bei kärglichem Licht, in schmutziger ärmlicher Hütte verpflichtet sein, eine Operation auszuführen, die selbst für die geübtesten Chirurgen die grössten Schwierigkeiten bieten kann; ich erinnere nur an die oft nicht leichte Darmnaht, an das Hervorquellen der Eingeweide, an die schwierige Reposition selbst bei sachverständigster Assistenz, an die grosse Schwierigkeit, gewisse Wunden, besonders des Magens, aufzufinden; von einer Antiseptik oder Asepsis will ich gar nicht reden. Ich glaube, dass ein solcher Kranker einem besseren Ausgang entgegensieht, wenn er sechs und mehr Stunden weit transportiert, als wenn er unter schlechten Aussenverhältnissen sofort operiert wird. Derartige Operationen sind meiner Meinung nach nur bei geordneten Verhältnissen, wie sie im allgemeinen nur ein Spital und höchst ausnahmsweise ein Privathaus bieten kann, auszuführen, und damit werden wohl fast alle Chirurgen übereinstimmen. Was die Handhabung in der Kriegspraxis betrifft, gehen mir zwar eigene Erfahrungen ab, aber für mich ist es undenkbar, dass ein Arzt am Verbandsplatz, den Kugeln ausgesetzt, in Kaltblütigkeit stundenlange Operationen an einem Kranken macht, während ein Dutzend andere verbluten. Der Vollständigkeit halber will ich noch des Shocks erwähnen, der unser therapeutisches Handeln beeinflussen kann. Beim reinen,

wohlausgebildeten Shock vermeidet man wohl stets die Operation, das heisst man wartet eben einige Stunden ab; leider aber ist es in vielen Fällen geradezu unmöglich, den Shock von der Blutung zu unterscheiden und da könnte dann leicht ein kurzes Zuwarten schon letale Folgen nach sich ziehen.

Wenn ich nun, um zu resumiren, meine Ansicht concis fasse, halte ich nach all den Erwägungen und unter Berücksichtigung der jeweiligen Verhältnisse die sofortige Intervention bei den penetrierenden Bauchwunden auch ohne Nachweis einer inneren Verletzung für das Richtige und verlange ich:

1. für alle Verletzungen mit grossen Stich- und Schnittwaffen die sofortige Laparotomie, wenn nicht schon die äussere Wunde durch ihre Grösse genügende Übersicht gewährt;
2. für alle Schussverletzungen ebenfalls die sofortige Laparotomie;
3. für alle Stichverletzungen mit kleinen Instrumenten die sofortige Erweiterung der Wunde, an die sich dann, wenn nötig, die sofortige Laparotomie anschliessen kann.

Wenn ich diese Resolutionen in dieser Kürze abgebe, räume ich gerne ein, dass sie in der Praxis mancherlei Modifikationen erleiden werden, dass manchmal eine Laparotomie, wie ich schon oben angedeutet, unterlassen, manchmal eine aufgeschoben werden kann, dass manchmal statt einer Laparotomie auch bei einer Schussverletzung die einfache Erweiterung genügt; aber in allen einigermassen zweifelhaften Fällen müssen die obigen Sätze als Richtschnur unseres Handelns dienen. Bis vor kurzem haben wir an diesseitiger Klinik einen weniger operationslustigen Standpunkt eingenommen und im allgemeinen wohl wie die Mehrzahl der deutschen Chirurgen uns von der momentanen Sachlage leiten lassen; wir haben dabei ein zufriedenstellendes Resultat bei den Stichwunden erreicht, bis wir in einem Falle die schmerzliche Erfahrung der Unzulänglichkeit unseres therapeutischen Handelns machen mussten. Wir haben von acht Stichverletzten in den letzten $2^1/_2$ Jahren nur einen einzigen Kranken verloren und dieser wäre ohne Zweifel, wenn wir nach unseren jetzigen Prinzipien gehandelt

hätten, gerettet worden. Da die Krankenberichte manches Interessante bieten, will ich sie im Auszuge anführen:

1) Kraft 15. X. 90 nachts aufgenommen, sogleich nach der Verletzung, 2 cm lange Stichwunde, drei Finger unterhalb des Nabels, Vorfall von zwei Dünndarmschlingen und Netz. Keine Blutung, keine Symptome weiterer Verletzung. Bauchwunde erweitert, Reposition des Darmes, Naht. Erbrechen und Leibschmerzen am ersten Tag nach der Operation. Dann normaler Verlauf, geheilt am 7. I. 91.

2) Mayerhofer 27. V. 90 nachts aufgenommen, sogleich nach der Verletzung; Stichwunde unterhalb des Nabels, median gelegen; heftiges Erbrechen, Meteorismus, gedämpfter Percussionsschall über der Wundumgebung, Bewusstlosigkeit, Puls kaum fühlbar; Blutung aus der Wunde. Nach einer Stunde Laparotomie: eine kleine fingerdicke Vene durchschnitten, an einer Dünndarmschlinge serosa und muscularis verletzt. Blutstillung. Naht. Heilung ohne Reaktion. Entlassen 12. VIII. 90.

3) Huitt 5. IX. 90 nachts bald nach der Verletzung mit zehn Stichwunden aufgenommen, darunter drei Bauchwunden, wovon eine unter dem Schwertfortsatz, 3 cm lang mit kleinem Netzvorfall, eine ähnliche über der linken Schenkelbeuge, eine dritte im linken mesogastrium. Bei der Aufnahme kein Symptom, Patient ging zu Fuss in's Krankenhaus. Anfangs exspektative Behandlung, nach sechs Stunden Meteorismus, Erbrechen, Pulsbeschleunigung, daher Laparotomie, wobei drei Dünndarmperforationen gefunden und genäht wurden. Den ersten Tag nach der Operation Erbrechen und erschwerte Urinentleerung; dann abgesehen von Nahteiterung normaler Verlauf. Geheilt 16. X. 90.

4) Hausperger 29. VII. 91. Stichwunde oberhalb der linken Inguinalgegend. Sofort nach der Verletzung aufgenommen. Perforation nicht sicher. Naht der Bauchwunde; exspektative Behandlung. Heilung ohne Reaktion 7. VIII. 91.

5) Kramer 28. I. 92. Aufnahme eine Stunde nach der Verletzung. Stichwunde im achten Intercostalraum links, keine Symptome der Perforation. Exspektative Behandlung mit Naht der Wunde. Heilung ohne Reaktion 9. II. 92.

6) Ehrhofer in der Nacht vom 10. auf 11. IV. 92, ca. zwei Stunden nach der Verletzung aufgenommen Neben einem penetrierenden Bruststich eine 2 cm lange Bauchstichwunde in der reg. inguin. dext.; im Grunde der Wunde eine kleine Partie unverletzten Darmes, der bei der Reinigung zurückgleitet. Puls 88, normal, mässige Blässe, Leibschmerzen. Exspektative Behandlung mit Naht der Bauchwunde 11. IV. Morgens einmal Erbrechen, sonst normales Befinden. 12. IV. Temp. 38.1. Nachts gut geschlafen, subjektiv wohl, einmal Erbrechen. Puls 92. 13. IV. Temp. 37.2 Schmerzen beim Athmen, geringer Meteorismus, Abdomen nicht empfindlich. Mittags plötzlicher Collaps, Puls 112, sehr klein, starker Schweiss, heftige Brustschmerzen; nachts exitus letalis. Obduktion: Jauchige Peritonitis, Dünndarm in die Muskelwunde vorgefallen, dortselbst zwei einander gegenüberliegende Perforationen. Beiderseitige Pleuritis.

7) Pauermann 18. IX. 92 stiess sich beim Fall das Taschenmesser in den Leib. Sofortige Aufnahme. Schnittwunde im linken Hypogastrium mit haselnussgrossem Netzvorfall. Blutung aus Tiefe. Sofortige Erweiterung der Wunde, Abtragung des vorgefallenen Netzes; Revision der benachbarten Eingeweide. Naht. Ohne Reaktion geheilt am 9. X. 92 entlassen.

8) Stecher Fridolin, 16. I. 93 nachts sofort nach der Verletzung aufgenommen. 3 cm lange Stichwunde mit Netzvorfall in ca. 8 cm Länge zwei Finger unterhalb des Schwertfortsatzes schräg über die Medianlinie; daneben Schnittwunde am rechten Vorderarm mit Verletzung der art. uln. Hochgradige Anämie, Puls sehr klein, keine Schmerzen. Das Netz wird behufs Erweiterung der Wunde etwas vorgezogen; dabei zeigt sich das colon in ca 4 cm Länge durchschnitten, daneben starke Blutung; 20 Darmnähte, vollständige Blutstillung. Behufs Revision Wunde noch mehr in der Medianlinie erweitert, keine sonstige Verletzung. Naht. Bis zum fünften Tage reaktionslos, dann Nahteiterung und Pleuritis. Zur Zeit bereits ausser Gefahr.

Nachdem ich nun für die perforierenden Bauchwunden die sofortige Intervention als das einzig sichere und minder gefährliche vorgeschlagen habe, haben wir jene nicht unbeträchtliche Zahl von Bauchverletzungen unberücksichtigt gelassen, wo die Perforation nicht sicher feststeht. Für solche Fälle hat Mac Cormac die Sondenuntersuchung empfohlen. Doch sind diesem Vorschlage nur wenige Chirurgen nachgekommen, denn einerseits können mit der Sonde Infektionsstoffe, die im Wundkanale liegen, in die Bauchhöhle gebracht werden, die Sonde kann noch nicht vorhandene Perforationen erzeugen, schon bestehende Verlötungen zerreissen; bei einem schiefen Wundkanal, zumal wenn stärkere Gewebszertrümmerung besteht, wird sie in manchen Fällen überhaupt nicht im Stande sein, uns ein Urteil zu verschaffen. Wenn ich also den Gebrauch der Sonde in diesen Fällen verdamme, möchte ich hinweisen, dass ja auch im allgemeinen in der modernen Chirurgie die Sondierung eine bedeutende Einschränkung erfahren hat, dass es unserer modernen Anschauung vielmehr entspricht, dem Auge nicht sichtbare Krankheitsherde ohne Angst zu spalten, weil wir jetzt mit Sicherheit die Wunden, die wir selbst setzen, ohne Schaden wieder heilen können. Getreu diesem Prinzip möchte ich daher vorschlagen, ohne Scheu bei allen den Bauchwunden, wo eine Penetration nicht auszuschliessen ist, die Wunde zu spalten und langsam präparatorisch, wie Zimmer[44]) vor-

geschlagen hat, in die Tiefe zu dringen. Bei vorsichtiger Handhabung werden wir sicher damit keinen Schaden anstiften und haben dabei einen zweifachen Vorteil, einerseits den der vollständigen Blutstillung, anderseits, dass wir den ganzen Wundkanal einer gewissenhaften Reinigung unterziehen können, die nicht nur bei Stich-, sondern auch bei Schusswunden ernstlich in Betracht gezogen werden muss, wenn wir erwägen, wie nicht selten nach oberflächlicher Verheilung derartiger Wunden es in der Tiefe, am Ende des Wundkanales, zur Entwicklung einer Eiterung kommt.

Dass derartige interventionistische Ansichten, wie ich sie in obigem unterbreitet, noch nicht allgemeinen Boden gefunden, dass die Zahl der konservativeren Gegner noch immer keine kleine ist, darf uns nicht verwundern, wenn wir bedenken, dass noch vor wenig Decennien es als Vermessenheit gegolten hätte, die Bauchhöhle selbst bei drängenden Symptomen zu eröffnen, dass noch vor zehn Jahren der Verdacht einer bestehenden Blutung durchaus nicht als anerkannte Indikation der Laparotomie gehalten wurde. Die Indikationen, wie sie die moderne Chirurgie stellt, können nicht auf einmal anerkannt sein, müssen allmählich abgerungen werden, das lehrt die ganze Geschichte der Chirurgie, das lehrt besonders auch z. B. die Geschichte der Ovariotomie, die einst auf den Index gestellt, jetzt die glänzendsten Triumphe des Chirurgen bildet.

Es ist Sache der Interventionisten, durch weitere Ausbildung der Technik in ihren Erfolgen den Zaghafteren ein glänzendes Beispiel der menschlichen Thatkraft zu zeigen, aus der, wenn die vertieftere Erkenntnis nicht ausreicht, in zweiter Linie die Wurzel jeden Fortschrittes in der Praxis entspringt. Dass wir dann mit der Zeit auf eine immer allgemeiner werdende Anerkennung unserer Grundsätze rechnen dürfen, das zeigt uns in belehrender Weise die Entwicklung der Verhandlungen in der französischen Chirurgengesellschaft, wo von Jahr zu Jahr mancher der schroffsten Gegner immer mehr verstummte und sich schliesslich zum Interventionisten bekehrte.

Zum Schlusse erübrigt mir noch, meinem verehrten Chef, Herrn Professor Angerer, für die Überlassung des Krankenmaterials, sowie für manche Belehrung und Anregung meinen besten Dank auszusprechen. Desgleichen statte ich auch an dieser Stelle Herrn Obermedizinalrath Bollinger für die gütige Überlassung des Leichenmateriales meinen verbindlichsten Dank ab.

LITERATUR.

I.

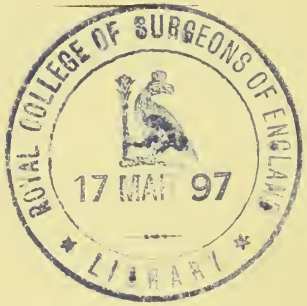
1) Nepveu, Présence de bactériens et de cercomonas intest. dans la serosité périt. de la hernie etranglée et de l'occlusion intest. Paris 1883.
2) Friedländer, Fortschritte der Medicin. 1883. p. 642.
3) Garré, Fortschritte der Medicin. 1886. p. 15.
4) Grawitz, Charité Annalen XI. p. 770.
5) Waterhouse, Virch. Arch. 119. H. 2. p 342.
6) Pawlowsky, „ „ 117. H. 3. p. 469.
7) Bönnecken, „ „ 120. H. 1. p. 7.
8) Kraft, Exper. pathol. Stud. acut. Perit. 1891. Kjöbenhaven. Ref. Centr.-Bl. 1 92. No. 11.
9) Rovsing, Centr.-Blatt für Chir. No. 32. 1892.
10) Buchner und Kuisl, ärztl. Intelligenzblatt. 1885. No. 36—37.
11) Reichel, Lehre von der Brucheinklemmung. Stuttgart 1886.
12) Escherich, Darmbakterien des Säuglings. 1886. Stuttgart.
13) König, Lehrbuch II. B. p 326.
14) Spitta, Greifswald, Diss. 1891. Beitrag zur Kenntnis der Todesursachen nach Herniotomie wegen Darmeinklemmung.

II.

1) Wyss, Verh. der Naturforscherversammlung. 1889.
2) Laruelle La Cellule, t. V. 1889. fasc. 1. Ref. Baumgarten Jahr-Ber. 1889. p. 335.
3) A. Fränkel, Wiener klin. Woch. 1891. No 13 -15
4) Malvoz, Archiv de méd. expér. et d'anat. path. Sept 91.
5) Körte, Verh. des Chir.-Congr. 1892.

6) Macaigne, Le bakter. coli comm. Paris 1892.
7) Burginsky Wratsch, 89 p. 46. Ref. Centr.-Bl. f. Bakt. u. Per. 1890. p. 374.
8) Wegner, Archiv für klin. Chir. 1876. p. 51.
9) Reichel, Deutsche Zeitschrift für Chir. 1889. 1.
10) Zeitschrift für Hygiene 1891. p. 154.
11) Barbacci, Lo Sperimentale. 15. VIII. 91.
12) Buchner, Archiv für Hygiene 1890.
13) Groeningen, Über den Shock. Wiesbaden 1885.
14) Ohlshausen, Zeitschrift für Gyn. u. Geburtshülfe. 1888. p. 619.

III.

1) Vidal-Bardeleben, pag. 655. III.
2) Fischer, Handbuch der Kriegschirurgie. pag. 359.
3) Grundzüge der allgem. Kriegschirurgie 1864.
4) Albert, Lehrbuch III. pag. 57.
5) Deutscher Sanitäts-Bericht 70/71.
6) Reclus et Noguès, Revue de chir. No. 2 u. 5. 1890.
7) Berger, Bullet. et mém. de chir. de Paris XII. pag. 575.
8) Klemm, Zur Frage der Schussverletzungen des Magen-Darmtraktus, Zeitschrift für Chir. 1892. p. 293.
9) Strohmeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. 1861. p. 451.
10) König, Lehrbuch, II. B. p. 123.
11) Henko, Zur Lehre von den perforierenden Bauchschüssen. Diss. Dorpat 1879.
12) Kirstein, Ueber perforierende Darmwunden vom gerichtsärztl. Standpunkt, allgem. deutsche medicinische Centralzeitung No.88. 1892.
13) Bardeleben, III. 641.
14) Mac Cormac, Volkmanns klin. Vorträge. 316.
15) Niebergall, Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1892. H. 8.
16) Seydel, Vierteljahrschrift für ger. Med. 43. Bd. p. 268.
17) Beck, Chirurgie der Schussverletzungen. 1872. p. 524.
18) Körte, kriegschir. Bedeutung und Behandlung der Bauchschüsse, Berl. klin. Wochenschrtft. 1890. No. 4.
19) Italien. chir. Congress 1891. Referat bei Lühe.
20) Ravaton, Abhandlungen von Hieb-, Schuss- und Stichwunden. Strassburg 1767.
21) Semaine médicale 1888, Sitzungsbericht 18. April.
22) Stimson, The medical News p. 499. 1889.
23) Chauvel, Soc. de chir. 6. II. 89.
24) Barker, Brit. med. Journ. 17. III. 88. p. 571.

25) Dalton, Annales of Surgery. August 1888.
26) Morton, American. med. News. Febr. 19. p. 215. 1887.
27) Ref. Schreiber, Münch. med. Wochenschr. No. 25. 1889.
28) Parker, internat. Congress Washington. 1888.
29) Coley, the Boston medical and surg. Journ. 1890.
30) Lühe, Deutsche militärärztl. Zeitschrift. 1892. H. 4—7.
31) Berliner internat. Congr. 1890. Verhandlungen desselben. Abt. VII. pag. 188.
32) Parkes Gunshot wounds of small intestine. Chicago 1884.
33) Chaput, Rapport-Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. J. XVIII. Centr.-Bl. 43. 1892.
34) Schachner, Annales of surgery. Juni 90. p. 401.
35) Wassilieff, Revue de chir. 1891. p. 1006.
36) Quenu, Sem. médicale 1889. Sitz.-Ber. d. soc. de Chir. 6. Fevr. 89.
37) Perier, Sem. médicale 1889. Sitz.-Ber. d. soc. de Chir. 13. Fevr. 89.
38) Verneuil, Sem. médicale 1891. Sitz.-Ber. d. soc. de Chir. 14. Oct. 91.
39) Schreiber, Münch. med. Wochenschrift. 1891. No. 25.
40) Sorge, Verh. d. ital. Chir.-Congr. 1891.
41) Ramsay, Ref. Centr.-Blatt f. Chir. 1892. No. 2.
42) König, Verh. d. Chir.-Congr. 1889.
43) Graw, Annual of the Universal Medic. Scienc 1890, c. 28.
44) Zimmer, Beiträge zur klin. Chir. VIII. p. 639. 1892.